

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 8 月 29 日(29.08.2013)



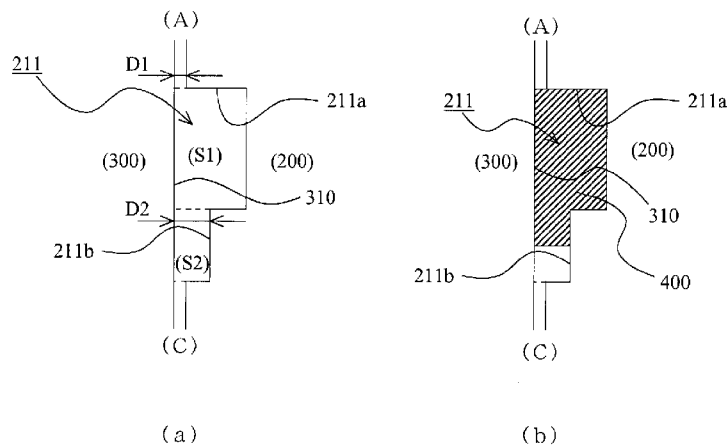
(10) 国際公開番号
WO 2013/125116 A1

- (51) 国際特許分類:
F02M 61/16 (2006.01) *F16J 15/10* (2006.01)
F02M 61/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/080330
- (22) 国際出願日: 2012 年 11 月 22 日(22.11.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-038641 2012 年 2 月 24 日(24.02.2012) JP
- (71) 出願人: N O K 株式会社(NOK CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1058585 東京都港区芝大門 1 丁目 1 2 番 1 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: ▲但▼野 光(TADANO Hikaru); 〒3191535 茨城県北茨城市華川町臼場 1 8 7 番 1 1 N O K 株式会社内 Ibaraki (JP). 門馬 弘明(MONMA Hiroaki); 〒3191535 茨城県北茨城市華川町臼場 1 8 7 番 1 1 N O K 株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 世良和信, 外(SERA Kazunobu et al.); 〒1030004 東京都中央区東日本橋 3 丁目 4 番 1 0 号 アクロポリス 2 1 ビル 6 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: SEALING STRUCTURE

(54) 発明の名称: 密封構造



(57) Abstract: Provided is a sealing structure which has increased sealing performance and which can be mounted with a reduced mounting load. An annular groove (211) has a stepped section provided on the bottom thereof and is provided with: a primary annular groove (211a) located on one side of the groove relative to the stepped section; and a secondary annular groove (211b) located on the other side of the groove relative to the stepped section. The sealing device is characterized in that a gasket (400) is disposed so as to be fitted in the primary annular groove (211a) and in that the gap (D2) between an injector and a mounting hole measured at the boundary between the primary annular groove (211a) and the secondary annular groove (211b) is greater than a minute gap (D1) on the opposite side of the primary annular groove (211a) from the secondary annular groove (211b).

(57) 要約: 密封性能を高めつつ、組み込み荷重を低減可能とする密封構造を提供する。環状溝 211 は、その溝底に段差を有しており、該段差を介して一方の側の主環状溝 211a と、該段差を介して他方の側の副環状溝 211b と、を備え、ガスケット 400 は、主環状溝 211a に充填されるように配置されると共に、主環状溝 211a と副環状溝 211b との間の境界部におけるインジェクタと取り付け孔との間の隙間 D2 は、主環状溝 211a を介して副環状溝 211b とは反対側の微小隙間 D1 よりも大きいことを特徴とする。

WO 2013/125116 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 密封構造

技術分野

[0001] 本発明は、インジェクタとハウジングとの間の環状隙間を封止する密封構造に関する。

背景技術

[0002] シリンダヘッドへのインジェクタの取り付け部においては、インジェクタと取り付け孔との間の環状隙間を封止する環状のガスケットが設けられている。このようなガスケットにおいて、外力が作用していない状態におけるガスケットの体積をガスケットが装着される空間の体積よりも大きくし、ガスケットが装着される環状溝にガスケットを充填させることで密封性能を高める技術が知られている（特許文献1 参照）。

[0003] しかしながら、このような技術においては、ガスケットが装着されたインジェクタを取り付け孔内に組み込む際の荷重が大きく、ガスケットが異常に変形したり、破損したりしてしまうおそれがある。また、このような技術では、人力での組み込みは困難と考えられる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-81548号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明の目的は、密封性能を高めつつ、組み込み荷重を低減可能とする密封構造を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 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。

[0007] すなわち、本発明の密封構造は、
インジェクタと、

該インジェクタが取付けられる取り付け孔を有するハウジングと、
該インジェクタの外周に形成された環状溝に装着され、該インジェクタと前記取り付け孔との間の環状隙間を封止する環状のガスケットと、
を備える密封構造において、
前記環状溝は、その溝底に段差を有しており、
該段差を介して一方の側の主環状溝と、
該段差を介して他方の側の副環状溝と、
を備え、
前記ガスケットは、主環状溝に充填されるように配置されると共に、
主環状溝と副環状溝との間の境界部における前記インジェクタと前記取り付け孔との間の隙間は、主環状溝を介して副環状溝とは反対側の微小隙間よりも大きいことを特徴とする。

[0008] 本発明によれば、ガスケットが主環状溝に充填されるので、密封性能を高めることができる。また、副環状溝が設けられているため、主環状溝に充填されるガスケットは、その一部が副環状溝にはみ出すことができる。そのため、ガスケットが装着されたインジェクタを取り付け孔に組み込む際の組み込み荷重を低減させることができる。更に、主環状溝と副環状溝との間の境界部におけるインジェクタと取り付け孔との間の隙間は、主環状溝を介して副環状溝とは反対側の微小隙間よりも大きいので、より確実に、ガスケットの一部を副環状溝側にはみ出させることができる。

[0009] 主環状溝と前記取り付け孔の表面とで形成される環状空間における軸線を含む面で切断した断面の面積を S_1 とし、副環状溝と前記取り付け孔の表面とで形成される環状空間における軸線を含む面で切断した断面の面積を S_2 とし、外力を受けていない状態での前記ガスケットにおける軸線を含む面で切断した断面の面積を S_3 とした場合に、

$$S_1 < S_3 < (S_1 + S_2)$$

を満たすことを特徴とする。

[0010] これにより、ガスケットを主環状溝に充填させることができ、かつ副環状

溝ではガスケットが完全に充填されてしまうことはない。そのため、ガスケットが環状溝の外側にはみ出してしまふことを抑制することができる。また、これに伴い組み込み荷重を抑制できる。

[0011] 副環状溝は主環状溝に対して燃焼室側に配置されるとよい。

[0012] これにより、ガスケットが装着されたインジェクタを取り付け孔に組み込む際には、ガスケットに対する摩擦抵抗が燃焼室とは反対側に作用するため、ガスケットを主環状溝側に、より確実に充填させることができる。また、ガスケットのうち副環状溝側に充填された部位が燃焼ガスの圧力を受けるため、主環状溝に対するガスケットの充填状態を維持することができ、密封性能を高めることができる。なお、経時的なクリープによって、ガスケットがへたってしまっても、燃焼ガスの圧力を受けることにより、主環状溝に対するガスケットの充填状態を安定的に維持することができ、耐久性も向上する。

[0013] 外力を受けていない状態での前記ガスケットにおける軸線を含む面で切断した断面の形状は矩形であるとよい。

[0014] このとき、前記主環状溝の溝底には、軸線方向における中央付近に環状の突出部を有するとよい。

[0015] これにより、ガスケットの取り付け孔に対する面圧を部分的に高くすることができ、密封性能を高めることができる。

[0016] なお、上記各構成は、可能な限り組み合わせ採用し得る。

発明の効果

[0017] 以上説明したように、本発明によれば、密封性能を高めつつ、組み込み荷重を低減させることができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]図1は本発明の実施例に係る密封構造を示す模式的断面図である。

[図2]図2は本発明の実施例に係るガスケットの一部破断断面図である。

[図3]図3は本発明の実施例1に係る密封構造の模式的断面図である。

[図4]図4は本発明の実施例2に係る密封構造の模式的断面図である。

[図5]図5は本発明の実施例3に係る密封構造の模式的断面図である。

[図6]図6は本発明の実施例4に係る密封構造の模式的断面図である。

[図7]図7は本発明の実施例5に係る密封構造の模式的断面図である。

[図8]図8は本発明の実施例6に係る密封構造の模式的断面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 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。

[0020] 図1及び図2を参照して、本発明の実施例に係る密封構造の概要について説明する。本実施例に係る密封構造100は、インジェクタ200と、インジェクタ200が取付けられる取り付け孔310を有するハウジング300と、ガスケット400とから構成される。なお、図1において、インジェクタ200については、密封構造を構成する先端付近のみを示している。また、ハウジング300は、エンジンのシリンダヘッドに相当するものであり、密封構造を構成する付近のみを示している。

[0021] ガスケット400は、PTFE（四フッ化エチレン樹脂）からなる環状の部材である。また、ガスケット400は、円筒形状の部材であり、外力を受けていない状態において、軸線を含む面で切断した断面の形状は矩形である（図2参照）。このガスケット400は、インジェクタ200の外周に形成された環状溝210に装着され、インジェクタ200と取り付け孔310との間の環状隙間を封止する。

[0022] （実施例1）

図3を参照して、本発明の実施例1に係る密封構造について説明する。図3は本発明の実施例1に係る密封構造の模式的断面図であり、図1におけるX部分の拡大図に相当する。なお、図3（a）はガスケット400を省略した図であり、同図（b）はガスケット400についても明示した図である。

[0023] 本実施例においては、インジェクタ200の外周に形成された環状溝21

1は、その溝底に段差を有しており、この段差を介して一方の側の主環状溝211aと、他方の側の副環状溝211bとから構成される。なお、段差は、大気側(A)から燃焼室側(C)に径が大きくなる段差である。主環状溝211aと副環状溝211bの溝底はいずれも円柱面で構成されている。主環状溝211aは大気側(A)に設けられ、副環状溝211bは燃焼室側(C)に設けられる。そして、主環状溝211aと副環状溝211bとの間の境界部におけるインジェクタ200と取り付け孔310との間の隙間D2は、主環状溝211aを介して副環状溝211bとは反対側の微小隙間D1よりも大きくなるように構成されている。なお、上記隙間D2は、主環状溝211aの溝底と取り付け孔310との間の距離よりも小さい。

[0024] また、本実施例においては、図3に示す面積S1、S2及び図2に示す面積S3について、 $S1 < S3 < (S1 + S2)$ を満たすように構成されている。ここで、面積S1とは、主環状溝211aと取り付け孔310の表面とで形成される環状空間における軸線を含む面で切断した断面の面積である。また、面積S2は、副環状溝211bと取り付け孔310の表面とで形成される環状空間における軸線を含む面で切断した断面の面積である。更に、面積S3は、外力を受けていない状態でのガスケット400における軸線を含む面で切断した断面の面積である。

[0025] そして、インジェクタ200をハウジング300に組み込む際には、インジェクタ200の環状溝211にガスケット400を装着させた状態で、インジェクタ200を大気側(A)から燃焼室(C)側に向かって取り付け孔310に装着する。これにより、外力を受けていない状態では断面が矩形のガスケット400は、取り付け孔310の内周面から内側に向かって力を受けて、環状溝211の形状に沿うように変形する。より具体的には、主環状溝211aに対しては、(略)完全にガスケット400が充填され、余った肉の一部が副環状溝211bに充填される(図3(b)参照)。

[0026] <本実施例に係る密封構造の優れた点>

以上のように構成された本実施例に係る密封構造によれば、ガスケット4

00が主環状溝211aに（略）完全に充填されるので、密封性能を高めることができる。また、副環状溝211bが設けられているため、主環状溝211aに充填されるガスケット400は、その一部が副環状溝211bにはみ出すことができる。これにより、ガスケット400が装着されたインジェクタ200を取り付け孔310に組み込む際の組み込み荷重を低減させることができる。従って、密封性能を高めつつ、組み込み荷重を低減させることができる。

[0027] また、主環状溝211aと副環状溝211bとの間の境界部におけるインジェクタ200と取り付け孔310との間の隙間D2は、主環状溝211aを介して副環状溝211bとは反対側の微小隙間D1よりも大きいので、より確実に、ガスケット400の一部を副環状溝211b側にはみ出させることができる。

[0028] また、上記のように、図2、3に示す各面積S1、S2、S3について、 $S1 < S3 < (S1 + S2)$ を満たすようにしたことで、ガスケット400を主環状溝211aに（略）完全に充填させることができ、かつ副環状溝211bではガスケット400が完全に充填されてしまうことを抑制できる。従って、ガスケット400が環状溝211の外側にはみ出してしまふことを抑制することができる。また、これに伴い組み込み荷重を抑制できる。

[0029] 更に、副環状溝211bは主環状溝211aに対して燃焼室（C）側に配置されている。そのため、ガスケット400が装着されたインジェクタ200を取り付け孔310に組み込む際には、ガスケット400に対する摩擦抵抗が燃焼室（C）とは反対側に作用する。従って、ガスケット400を主環状溝211a側に、より確実に充填させることができる。また、ガスケット400のうち副環状溝211b側に充填された部位が燃焼ガスの圧力を受けるため、主環状溝211aに対するガスケット400の充填状態を維持することができる。なお、経時的なクリープによって、ガスケット400がへたってしまっても、燃焼ガスの圧力を受けることにより、主環状溝211aに対するガスケット400の充填状態を安定的

に維持することができる。また、これに伴い、耐久性も向上する。

[0030] (実施例2)

図4を参照して、本発明の実施例2に係る密封構造について説明する。図4は本発明の実施例2に係る密封構造の模式的断面図であり、図1におけるX部分の拡大図に相当する。なお、図4(a)はガスケット400を省略した図であり、同図(b)はガスケット400についても明示した図である。

[0031] 本実施例においては、インジェクタ200の外周に形成された環状溝212は、その溝底に段差を有しており、この段差を介して一方の側の主環状溝212aと、他方の側の副環状溝212bとから構成される。なお、段差は、大気側(A)から燃焼室側(C)に径が大きくなる段差である。主環状溝212aの溝底は、上記実施例1の場合と同様に円柱面で構成されている。これに対して、本実施例においては、副環状溝212bの溝底は、大気側(A)から燃焼室側(C)に向かって、縮径した後に拡径するように、隣接する2つのテーパ面で構成されている。

[0032] そして、主環状溝212aは大気側(A)に設けられ、副環状溝212bは燃焼室側(C)に設けられる点は上記実施例1と同様である。また、隙間D2は微小隙間D1よりも大きくなるように構成されている点も実施例1と同様である。なお、上記隙間D2は、主環状溝212aの溝底と取り付け孔310との間の距離よりも小さい。D1とD2の定義に関しては、実施例1で説明した通りであるので、ここではその説明を省略する。また、図4に示す面積S1、S2及び図2に示す面積S3について、 $S1 < S3 < (S1 + S2)$ を満たすように構成されている点も上記実施例1と同様である。面積S1、S2、S3の定義に関しては、実施例1で説明した通りであるので、ここではその説明を省略する。更に、インジェクタ200の組み込み方や、インジェクタ200を組み込んだ際のガスケット400の挙動や状態についても上記実施例1と同様であるので、その説明は省略する。なお、ガスケット400は、副環状溝212bのうち、その溝底面が大気側(A)から燃焼室側(C)に向かって縮径するテーパ面の部位に充填されるように構成され

ている（図４（ｂ）参照）。

[0033] 以上のように構成された本実施例に係る密封構造においても、上記実施例１の場合と同様の効果を得ることができる。また、本実施例の場合には、ガスケット４００は、副環状溝２１２ｂのうち、その溝底面が大気側（Ａ）から燃焼室側（Ｃ）に向かって縮径するテーパ面の部位に充填されるように構成されている。これにより、ガスケット４００のうち燃焼ガスの圧力を受ける部分の面積を、実施例１の場合に比して広くすることができる。これにより、燃焼ガスの圧力によってガスケット４００が主環状溝２１２ａの方向に受ける力が実施例１の場合に比して大きくなるため、主環状溝２１２ａに対するガスケット４００の充填状態をより一層維持させることができる。

[0034] （実施例３）

図５を参照して、本発明の実施例３に係る密封構造について説明する。図５は本発明の実施例３に係る密封構造の模式的断面図であり、図１におけるＸ部分の拡大図に相当する。なお、図５（ａ）はガスケット４００を省略した図であり、同図（ｂ）はガスケット４００についても明示した図である。

[0035] 本実施例においては、インジェクタ２００の外周に形成された環状溝２１３は、その溝底に段差を有しており、この段差を介して一方の側の主環状溝２１３ａと、他方の側の副環状溝２１３ｂとから構成される。なお、段差は、大気側（Ａ）から燃焼室側（Ｃ）に径が大きくなる段差である。主環状溝２１３ａの溝底は、大気側（Ａ）から燃焼室側（Ｃ）に向かって、拡径した後縮径するように、隣接する２つのテーパ面で構成されている。これにより、主環状溝２１３ａの溝底には、軸線方向における中央付近に環状の突出部２１３ａ１が設けられている。また、副環状溝２１３ｂの溝底は、上記実施例１の場合と同様に円柱面で構成されている。

[0036] そして、主環状溝２１３ａは大気側（Ａ）に設けられ、副環状溝２１３ｂは燃焼室側（Ｃ）に設けられる点は上記実施例１と同様である。また、隙間Ｄ２は微小隙間Ｄ１よりも大きくなるように構成されている点も実施例１と同様である。なお、上記隙間Ｄ２は、主環状溝２１３ａの溝底と取り付け孔

310との間の距離（最短距離）よりも小さい。D1とD2の定義に関しては、実施例1で説明した通りであるので、ここではその説明を省略する。また、図5に示す面積S1、S2及び図2に示す面積S3について、 $S1 < S3 < (S1 + S2)$ を満たすように構成されている点も上記実施例1と同様である。面積S1、S2、S3の定義に関しては、実施例1で説明した通りであるので、ここではその説明を省略する。更に、インジェクタ200の組み込み方や、インジェクタ200を組み込んだ際のガスケット400の挙動や状態についても上記実施例1と同様であるので、その説明は省略する。

[0037] 以上のように構成された本実施例に係る密封構造においても、上記実施例1の場合と同様の効果を得ることができる。また、本実施例の場合には、主環状溝213aの溝底には、軸線方向における中央付近に環状の突出部213a1が設けられている。これにより、ガスケット400の取り付け孔310に対する面圧を部分的に高くすることができ、密封性能を高めることができる。

[0038] （実施例4）

図6を参照して、本発明の実施例4に係る密封構造について説明する。図6は本発明の実施例4に係る密封構造の模式的断面図であり、図1におけるX部分の拡大図に相当する。なお、図6（a）はガスケット400を省略した図であり、同図（b）はガスケット400についても明示した図である。

[0039] 本実施例においては、インジェクタ200の外周に形成された環状溝214は、その溝底に段差を有しており、この段差を介して一方の側の主環状溝214aと、他方の側の副環状溝214bとから構成される。なお、段差は、大気側（A）から燃焼室側（C）に径が大きくなる段差である。主環状溝214aの溝底は、実施例3の場合と同様に、大気側（A）から燃焼室側（C）に向かって、拡径した後に縮径するように、隣接する2つのテーパ面で構成されている。これにより、主環状溝214aの溝底には、軸線方向における中央付近に環状の突出部214a1が設けられている。また、副環状溝214bの溝底は、大気側（A）から燃焼室側（C）に向かって、縮径した

後に拡径するように、隣接する２つのテーパ面で構成されている。

[0040] そして、主環状溝 2 1 4 a は大気側（A）に設けられ、副環状溝 2 1 4 b は燃焼室側（C）に設けられる点は上記実施例 1 と同様である。また、隙間 D 2 は微小隙間 D 1 よりも大きくなるように構成されている点も実施例 1 と同様である。なお、上記隙間 D 2 は、主環状溝 2 1 4 a の溝底と取り付け孔 3 1 0 との間の距離（最短距離）よりも小さい。D 1 と D 2 の定義に関しては、実施例 1 で説明した通りであるので、ここではその説明を省略する。また、図 6 に示す面積 S 1、S 2 及び図 2 に示す面積 S 3 について、 $S 1 < S 3 < (S 1 + S 2)$ を満たすように構成されている点も上記実施例 1 と同様である。面積 S 1、S 2、S 3 の定義に関しては、実施例 1 で説明した通りであるので、ここではその説明を省略する。更に、インジェクタ 2 0 0 の組み込み方や、インジェクタ 2 0 0 を組み込んだ際のガスケット 4 0 0 の挙動や状態についても上記実施例 1 と同様であるので、その説明は省略する。なお、ガスケット 4 0 0 は、副環状溝 2 1 4 b のうち、その溝底面が大気側（A）から燃焼室側（C）に向かって縮径するテーパ面の部位に充填されるように構成されている（図 6（b）参照）。

[0041] 以上のように構成された本実施例に係る密封構造においても、上記実施例 1 の場合と同様の効果を得ることができる。また、本実施例の場合には、ガスケット 4 0 0 は、副環状溝 2 1 4 b のうち、その溝底面が大気側（A）から燃焼室側（C）に向かって縮径するテーパ面の部位に充填されるように構成されている。これにより、ガスケット 4 0 0 のうち燃焼ガスの圧力を受ける部分の面積を、実施例 1 の場合に比して広くすることができる。これにより、燃焼ガスの圧力によってガスケット 4 0 0 が主環状溝 2 1 4 a の方向に受ける力が実施例 1 の場合に比して大きくなるため、主環状溝 2 1 4 a に対するガスケット 4 0 0 の充填状態をより一層維持させることができる。更に、本実施例の場合には、主環状溝 2 1 4 a の溝底には、軸線方向における中央付近に環状の突出部 2 1 4 a 1 が設けられている。これにより、ガスケット 4 0 0 の取り付け孔 3 1 0 に対する面圧を部分的に高くすることができ、

密封性能を高めることができる。

[0042] (実施例 5)

図 7 を参照して、本発明の実施例 5 に係る密封構造について説明する。図 7 は本発明の実施例 5 に係る密封構造の模式的断面図であり、図 1 における X 部分の拡大図に相当する。なお、図 7 (a) はガスケット 400 を省略した図であり、同図 (b) はガスケット 400 についても明示した図である。

[0043] 本実施例においては、インジェクタ 200 の外周に形成された環状溝 215 は、その溝底に段差を有しており、この段差を介して一方の側の主環状溝 215 a と、他方の側の副環状溝 215 b とから構成される。なお、段差は、大気側 (A) から燃焼室側 (C) に径が大きくなる段差である。主環状溝 215 a の溝底は、全体的には円柱面で構成されているが、軸線方向における中央付近に環状の突出部 215 a 1 が設けられている。また、副環状溝 215 b の溝底は、上記実施例 1 の場合と同様に円柱面で構成されている。

[0044] そして、主環状溝 215 a は大気側 (A) に設けられ、副環状溝 215 b は燃焼室側 (C) に設けられる点は上記実施例 1 と同様である。また、隙間 D2 は微小隙間 D1 よりも大きくなるように構成されている点も実施例 1 と同様である。なお、上記隙間 D2 は、主環状溝 215 a の溝底と取り付け孔 310 との間の距離 (最短距離) よりも小さい。D1 と D2 の定義に関しては、実施例 1 で説明した通りであるので、ここではその説明を省略する。また、図 7 に示す面積 S1, S2 及び図 2 に示す面積 S3 について、 $S1 < S3 < (S1 + S2)$ を満たすように構成されている点も上記実施例 1 と同様である。面積 S1, S2, S3 の定義に関しては、実施例 1 で説明した通りであるので、ここではその説明を省略する。更に、インジェクタ 200 の組み込み方や、インジェクタ 200 を組み込んだ際のガスケット 400 の挙動や状態についても上記実施例 1 と同様であるので、その説明は省略する。

[0045] 以上のように構成された本実施例に係る密封構造においても、上記実施例 1 の場合と同様の効果を得ることができる。また、本実施例の場合には、主環状溝 215 a の溝底には、軸線方向における中央付近に環状の突出部 21

5 a 1 が設けられている。これにより、ガスケット 4 0 0 の取り付け孔 3 1 0 に対する面圧を部分的に高くすることができ、密封性能を高めることができる。

[0046] (実施例 6)

図 8 を参照して、本発明の実施例 6 に係る密封構造について説明する。図 8 は本発明の実施例 6 に係る密封構造の模式的断面図であり、図 1 における X 部分の拡大図に相当する。なお、図 8 (a) はガスケット 4 0 0 を省略した図であり、同図 (b) はガスケット 4 0 0 についても明示した図である。

[0047] 本実施例においては、インジェクタ 2 0 0 の外周に形成された環状溝 2 1 6 は、その溝底に段差を有しており、この段差を介して一方の側の主環状溝 2 1 6 a と、他方の側の副環状溝 2 1 6 b とから構成される。なお、段差は、大気側 (A) から燃焼室側 (C) に径が大きくなる段差である。主環状溝 2 1 6 a の溝底は、全体的には円柱面で構成されているが、軸線方向における中央付近に環状の突出部 2 1 6 a 1 が設けられている。また、副環状溝 2 1 6 b の溝底は、大気側 (A) から燃焼室側 (C) に向かって、縮径した後には拡径するように、隣接する 2 つのテーパ面で構成されている。

[0048] そして、主環状溝 2 1 6 a は大気側 (A) に設けられ、副環状溝 2 1 6 b は燃焼室側 (C) に設けられる点は上記実施例 1 と同様である。また、隙間 D 2 は微小隙間 D 1 よりも大きくなるように構成されている点も実施例 1 と同様である。なお、上記隙間 D 2 は、主環状溝 2 1 6 a の溝底と取り付け孔 3 1 0 との間の距離 (最短距離) よりも小さい。D 1 と D 2 の定義に関しては、実施例 1 で説明した通りであるので、ここではその説明を省略する。また、図 8 に示す面積 S 1, S 2 及び図 2 に示す面積 S 3 について、 $S 1 < S 3 < (S 1 + S 2)$ を満たすように構成されている点も上記実施例 1 と同様である。面積 S 1, S 2, S 3 の定義に関しては、実施例 1 で説明した通りであるので、ここではその説明を省略する。更に、インジェクタ 2 0 0 の組み込み方や、インジェクタ 2 0 0 を組み込んだ際のガスケット 4 0 0 の挙動や状態についても上記実施例 1 と同様であるので、その説明は省略する。な

お、ガスケット４００は、副環状溝２１６ｂのうち、その溝底面が大気側（Ａ）から燃焼室側（Ｃ）に向かって縮径するテーパ面の部位に充填されるように構成されている（図８（ｂ）参照）。

[0049] 以上のように構成された本実施例に係る密封構造においても、上記実施例１の場合と同様の効果を得ることができる。また、本実施例の場合には、ガスケット４００は、副環状溝２１６ｂのうち、その溝底面が大気側（Ａ）から燃焼室側（Ｃ）に向かって縮径するテーパ面の部位に充填されるように構成されている。これにより、ガスケット４００のうち燃焼ガスの圧力を受ける部分の面積を、実施例１の場合に比して広くすることができる。これにより、燃焼ガスの圧力によってガスケット４００が主環状溝２１６ａの方向に受ける力が実施例１の場合に比して大きくなるため、主環状溝２１６ａに対するガスケット４００の充填状態をより一層維持させることができる。更に、本実施例の場合には、主環状溝２１６ａの溝底には、軸線方向における中央付近に環状の突出部２１６ａ１が設けられている。これにより、ガスケット４００の取り付け孔３１０に対する面圧を部分的に高くすることができ、密封性能を高めることができる。

符号の説明

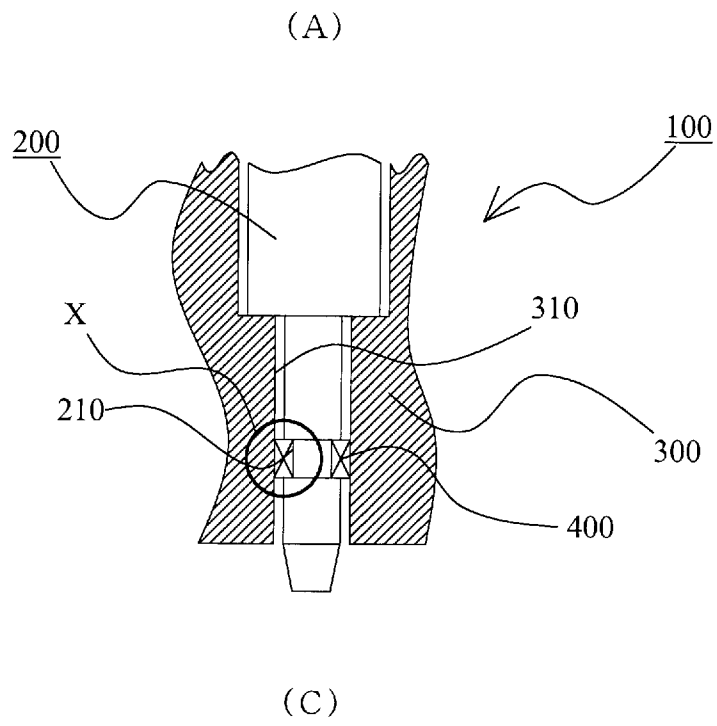
[0050] １００ 密封構造
２００ インジェクタ
２１０，２１１，２１２，２１３，２１４，２１５，２１６ 環状溝
２１１ａ，２１２ａ，２１３ａ，２１４ａ，２１５ａ，２１６ａ 主環状溝
２１１ｂ，２１２ｂ，２１３ｂ，２１４ｂ，２１５ｂ，２１６ｂ 副環状溝
２１３ａ１，２１４ａ１，２１５ａ１，２１６ａ１ 突出部
３００ ハウジング
３１０ 取り付け孔
４００ ガスケット

請求の範囲

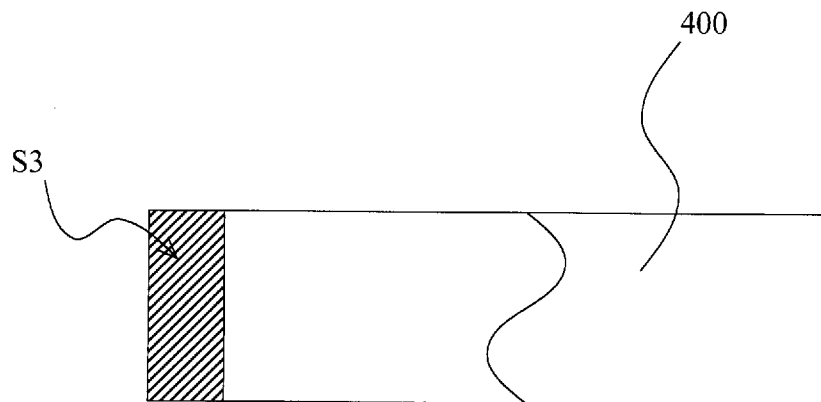
- [請求項1] インジェクタと、
該インジェクタが取付けられる取り付け孔を有するハウジングと、
該インジェクタの外周に形成された環状溝に装着され、該インジェクタと前記取り付け孔との間の環状隙間を封止する環状のガスケットと、
と、
を備える密封構造において、
前記環状溝は、その溝底に段差を有しており、
該段差を介して一方の側の主環状溝と、
該段差を介して他方の側の副環状溝と、
を備え、
前記ガスケットは、主環状溝に充填されるように配置されると共に、
主環状溝と副環状溝との間の境界部における前記インジェクタと前記取り付け孔との間の隙間は、主環状溝を介して副環状溝とは反対側の微小隙間よりも大きいことを特徴とする密封構造。
- [請求項2] 主環状溝と前記取り付け孔の表面とで形成される環状空間における軸線を含む面で切断した断面の面積を S_1 とし、副環状溝と前記取り付け孔の表面とで形成される環状空間における軸線を含む面で切断した断面の面積を S_2 とし、外力を受けていない状態での前記ガスケットにおける軸線を含む面で切断した断面の面積を S_3 とした場合に、
 $S_1 < S_3 < (S_1 + S_2)$
を満たすことを特徴とする請求項1に記載の密封構造。
- [請求項3] 副環状溝は主環状溝に対して燃焼室側に配置されることを特徴とする請求項1または2に記載の密封構造。
- [請求項4] 外力を受けていない状態での前記ガスケットにおける軸線を含む面で切断した断面の形状は矩形であることを特徴とする請求項1, 2または3に記載の密封構造。

[請求項5] 前記主環状溝の溝底には、軸線方向における中央付近に環状の突出部を有することを特徴とする請求項4に記載の密封構造。

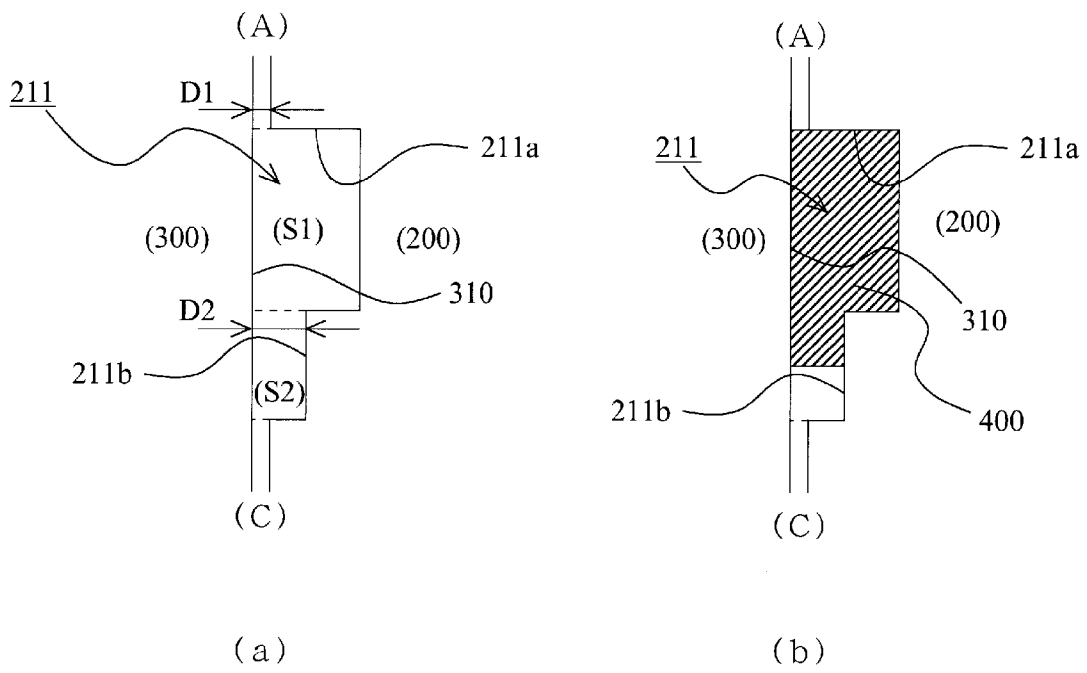
[図1]



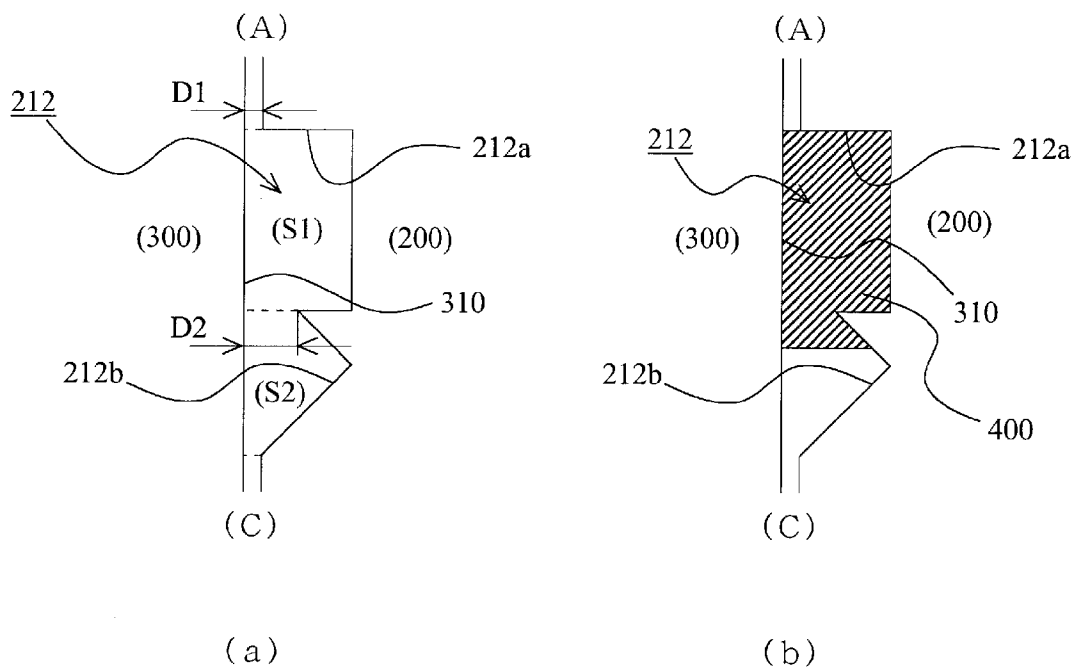
[図2]



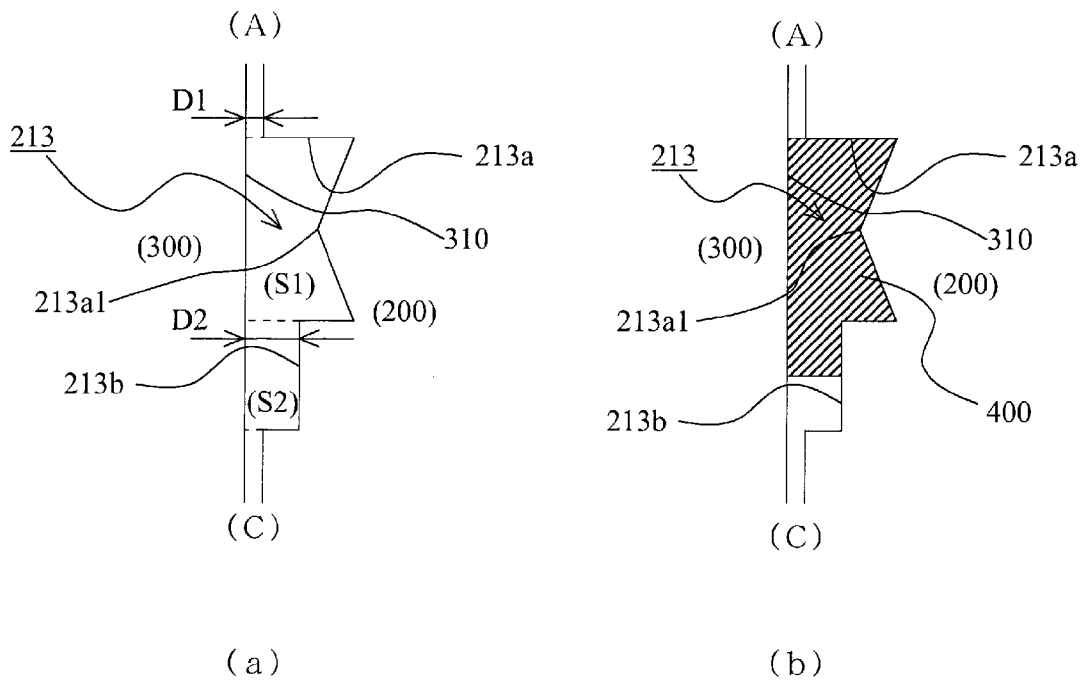
[図3]



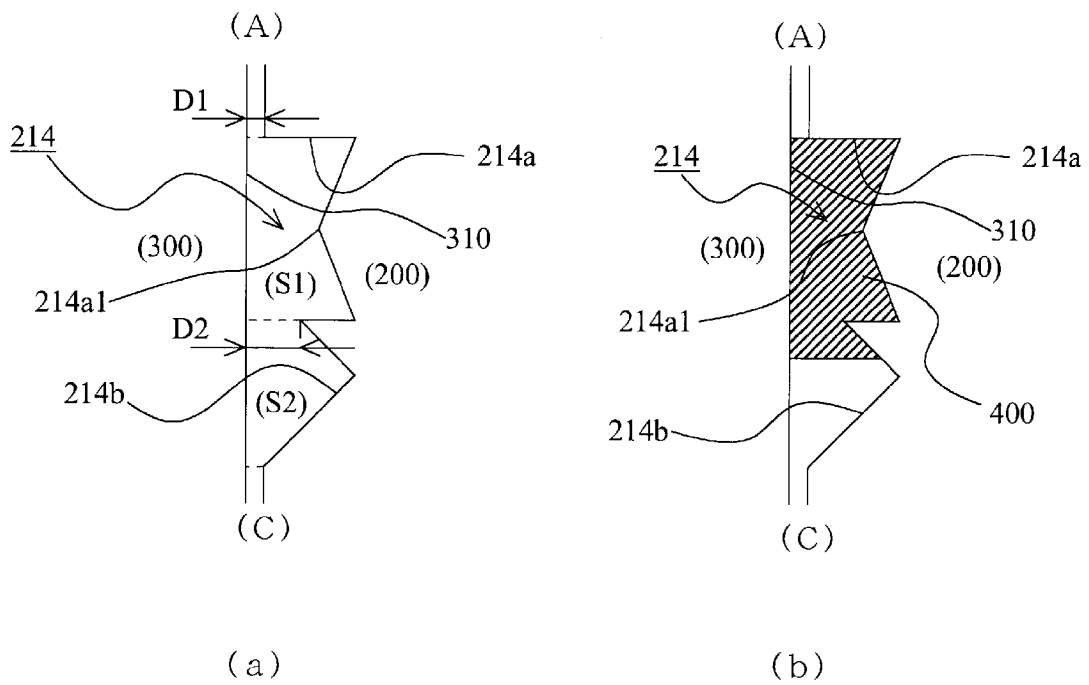
[図4]



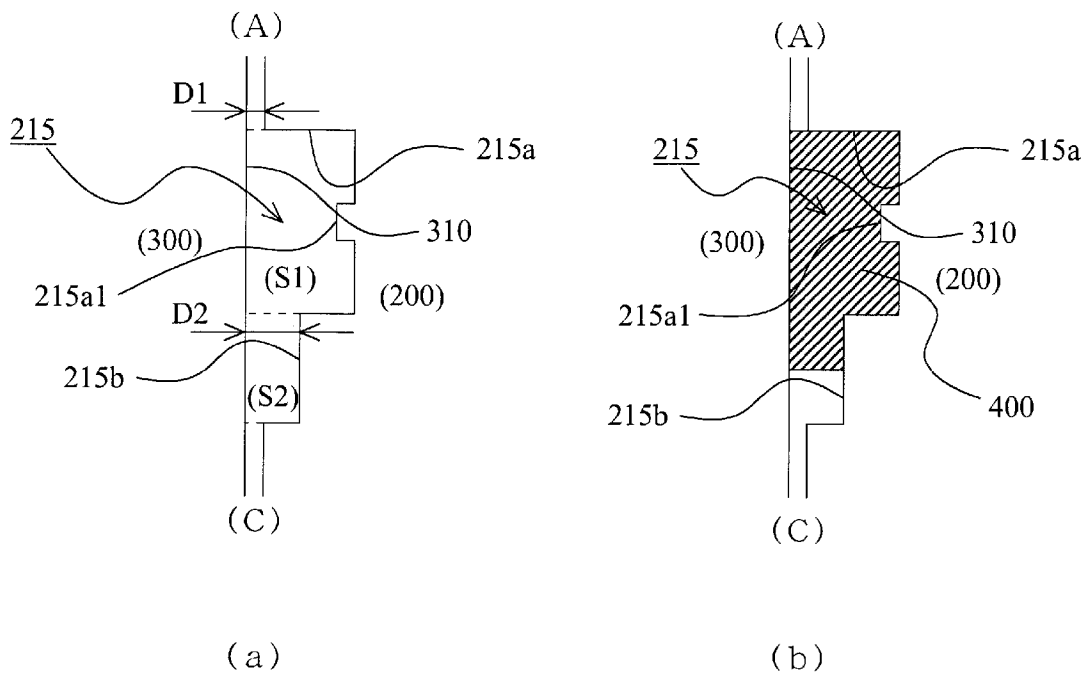
[図5]



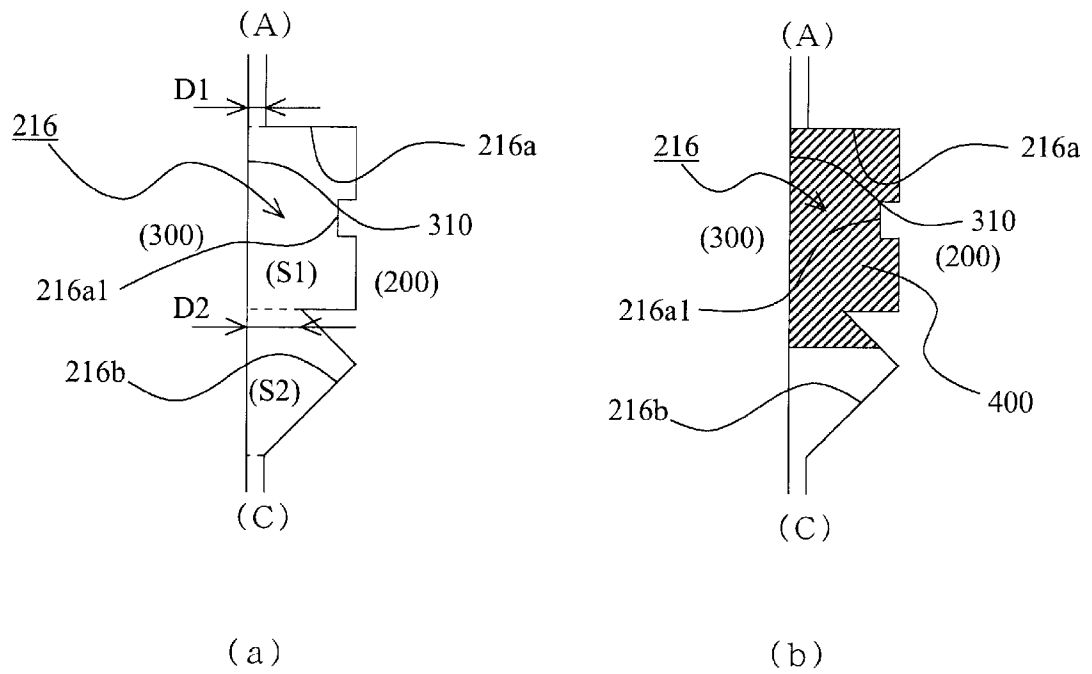
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/080330

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M61/16(2006.01)i, F02M61/14(2006.01)i, F16J15/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02M61/16, F02M61/14, F16J15/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-226517 A (NOK Corp.), 25 August 2005 (25.08.2005), paragraphs [0028] to [0069]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-5
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 1080/1985(Laid-open No. 117958/1986) (Fuji Electric Co., Ltd.), 25 July 1986 (25.07.1986), page 5, line 5 to page 6, line 9; fig. 1 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 December, 2012 (18.12.12)Date of mailing of the international search report
08 January, 2013 (08.01.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/080330

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-131570 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 06 May 1992 (06.05.1992), page 3, upper left column, line 6 to upper right column, line 9 (Family: none)	1-5
Y	JP 2002-81548 A (Honda Motor Co., Ltd.), 22 March 2002 (22.03.2002), paragraph [0029]; fig. 4 (Family: none)	5
A	JP 2002-81542 A (Honda Motor Co., Ltd.), 22 March 2002 (22.03.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 11-13593 A (Caterpillar Inc.), 19 January 1999 (19.01.1999), entire text; all drawings & US 6178950 B1 & GB 2326193 A	1-5
A	JP 2003-536019 A (Robert Bosch GmbH), 02 December 2003 (02.12.2003), entire text; all drawings & JP 2003-536019 A & US 2002/0162538 A1 & US 2005/0016501 A1 & EP 1482168 A1 & WO 2001/094776 A2 & DE 10027662 A1 & CN 1394256 A	1-5
A	JP 2004-506135 A (Robert Bosch GmbH), 26 February 2004 (26.02.2004), entire text; all drawings & US 2002/0179057 A1 & WO 2002/012717 A1 & DE 10038300 A1 & CN 1386168 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F02M61/16(2006.01)i, F02M61/14(2006.01)i, F16J15/10(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F02M61/16, F02M61/14, F16J15/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2005-226517 A (N O K株式会社) 2005. 08. 25, 段落【0028】-【0069】, 第1-7図 (ファミリーなし)	1 - 5
Y	日本国実用新案登録出願 60-1080 号 (日本国実用新案登録出願公開 61-117958 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (富士電機株式会社) 1986. 07. 25, 第5頁第5行-第6頁第9行, 第1図 (ファミリーなし)	1 - 5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 8 . 1 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中村 一雄

3 G

3 3 2 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 4-131570 A (富士電機株式会社) 1992. 05. 06, 第 3 頁左上欄第 6 行－右上欄第 9 行 (ファミリーなし)	1 － 5
Y	JP 2002-81548 A (本田技研工業株式会社) 2002. 03. 22, 段落【0029】, 第 4 図 (ファミリーなし)	5
A	JP 2002-81542 A (本田技研工業株式会社) 2002. 03. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 － 5
A	JP 11-13593 A (キャタピラー インコーポレイテッド) 1999. 01. 19, 全文, 全図 & US 6178950 B1 & GB 2326193 A	1 － 5
A	JP 2003-536019 A (ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミツ ト ベシユレンクテル ハフツング) 2003. 12. 02, 全文, 全図 & JP 2003-536019 A & US 2002/0162538 A1 & US 2005/0016501 A1 & EP 1482168 A1 & WO 2001/094776 A2 & DE 10027662 A1 & CN 1394256 A	1 － 5
A	JP 2004-506135 A (ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミツ ト ベシユレンクテル ハフツング) 2004. 02. 26, 全文, 全図 & US 2002/0179057 A1 & WO 2002/012717 A1 & DE 10038300 A1 & CN 1386168 A	1 － 5