

(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2017-106549

(P2017-106549A)

(43) 公開日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 J 15/14 (2006.01)	F 1 6 J 15/14 D	3 J 0 4 0
F 1 6 J 15/08 (2006.01)	F 1 6 J 15/08 F	
F 0 2 F 11/00 (2006.01)	F 0 2 F 11/00 A	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-240603 (P2015-240603)	(71) 出願人	000176811 三菱自動車エンジニアリング株式会社 愛知県岡崎市橋目町字中新切 1 番地
(22) 出願日	平成27年12月9日 (2015.12.9)	(71) 出願人	000006286 三菱自動車工業株式会社 東京都港区芝五丁目 3 3 番 8 号
		(74) 代理人	100101236 弁理士 栗原 浩之
		(74) 代理人	100166914 弁理士 山▲崎▼ 雄一郎
		(72) 発明者	浦野 真 愛知県岡崎市橋目町字中新切 1 番地 三菱 自動車エンジニアリング株式会社内
		Fターム(参考)	3J040 AA17 BA10 EA22 FA06 HA19

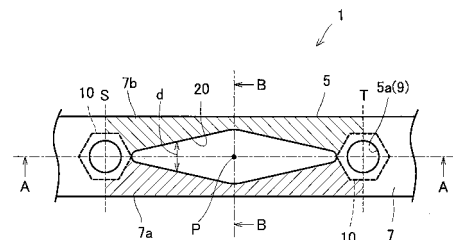
(54) 【発明の名称】 シール構造

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】締結部材の必要本数の増加を抑え、締結部材の間における接触面の面圧低下を防いで確実にシールをすることができるシール構造を提供する。

【解決手段】互いに接触する第 1 接触面 7 を有するヘッドフランジ部 5 及び第 2 接触面を有するカバーフランジ部と、ヘッドフランジ部 5 及びカバーフランジ部を締結する複数のボルト 10 及びナットと、第 1 接触面 7 に設けられた溝部 20 とを備え、溝部 20 は、隣り合う 2 つのボルト 10 の間に設けられ、溝部 20 には液状ガスケットが充填されている。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

互いに接触する接触面を有する第 1 部材及び第 2 部材と、
前記第 1 部材及び前記第 2 部材を締結する複数の締結部材と、
前記第 1 部材及び前記第 2 部材の前記接触面の少なくとも一方に設けられた溝部とを備え、
前記溝部は、隣り合う 2 つの前記締結部材の間に設けられている
ことを特徴とするシール構造。

【請求項 2】

請求項 1 に記載するシール構造において、
前記溝部は、隣り合う 2 つの前記締結部材の間に亘って連続的に形成され、
前記溝部の開口幅は、隣り合う 2 つの前記締結部材のそれぞれから前記締結部材の中間
に向けて広がっている
ことを特徴とするシール構造。 10

【請求項 3】

請求項 2 に記載するシール構造において、
前記接触面のうち前記溝部よりも内側の内側接触面の面積は、前記接触面のうち前記溝
部よりも外側の外側接触面の面積と等しい
ことを特徴とするシール構造。

【請求項 4】

請求項 3 に記載するシール構造において、
前記溝部の深さは、幅方向の外側から内側に向けて浅くなっており、
前記溝部には、液体ガスケットが設けられている
ことを特徴とするシール構造。 20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、一对の部材間をシールするシール構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

車両用のエンジンは、シリンダヘッドにシリンダカバーが取り付けられる。このシリン
ダヘッドとシリンダカバーはそれぞれのフランジ部にガスケットを設けて隙間をシールし
、その状態で締結部材により締結することが行われている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

シリンダヘッドとシリンダカバーは、複数本の締結部材により行われるが、それらの接
触面同士の面圧は、締結部材の近傍が最も高く、締結部材から離れるほど低くなる。した
がって、隣り合う 2 つの締結部材の間では接触面同士の面圧が最も低くなる。

【0004】

締結部材の間における面圧を向上させるためには、締結部材同士の間隔を狭めること
により実現できる。しかしながら、締結部材同士の間隔を狭めると、必要な締結部材の個
数が増えてコストの増大を招き、また、組み立て作業の工数も増大してしまう。 40

【0005】

従来技術では、締結部材の必要本数を増やさずに、締結部材の間における接触面の面圧
低下を防いで確実にシールをすることができなかった。

【0006】

なお、このような問題は、車両用のエンジンにおけるシリンダヘッドとシリンダカバー
とのシール構造に限らず、一对の部材を接合してその接触面をシールし、締結部材で固定
する任意の構造等においても存在する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2006-183788号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、締結部材の必要本数の増加を抑え、締結部材の間における接触面の面圧低下を防いで確実にシールをすることができるシール構造を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決する本発明の第1の態様は、互いに接触する接触面を有する第1部材及び第2部材と、前記第1部材及び前記第2部材を締結する複数の締結部材と、前記第1部材及び前記第2部材の前記接触面の少なくとも一方に設けられた溝部とを備え、前記溝部は、隣り合う2つの前記締結部材の間に設けられていることを特徴とするシール構造にある。

【0010】

第1の態様では、溝部が設けられていない場合と比較して、第1部材と第2部材との面圧が均等化され、シール性が向上している。また、溝部を設けることにより面圧の均等化が実現されるので、従来のように2つの締結部材間を狭めて面圧を向上させる必要がない。したがって、締結部材の本数が増やして面圧を確保する場合に比較して、コストや締結部材を取り付ける工数を抑制することができる。

【0011】

本発明の第2の態様は、第1の態様に記載する記載するシール構造において、前記溝部は、隣り合う2つの前記締結部材の間に亘って連続的に形成され、前記溝部の開口幅は、隣り合う2つの前記締結部材のそれぞれから前記締結部材の中間に向けて広がっていることを特徴とするシール構造にある。

【0012】

第2の態様では、第1部材及び第2部材間の面圧分布をより確実に均等化することができる。

【0013】

本発明の第3の態様は、第2の態様に記載するシール構造において、前記接触面のうち前記溝部よりも内側の内側接触面の面積は、前記接触面のうち前記溝部よりも外側の外側接触面の面積と等しいことを特徴とするシール構造にある。

【0014】

第3の態様では、溝部の内側と外側とで面圧分布のばらつきを抑えられ、第1部材及び第2部材のシール性をより一層向上させることができる。

【0015】

本発明の第4の態様は、第3の態様に記載するシール構造において、前記溝部の深さは、幅方向の外側から内側に向けて浅くなっており、前記溝部には、液体ガスケットが設けられていることを特徴とするシール構造にある。

【0016】

第4の態様では、溝部内の液体ガスケットは、幅方向の中央付近において高い圧力で第1部材及び第2部材に接触することになるので、液体ガスケットによってシール性を一層向上させることができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、締結部材の必要本数の増加を抑え、締結部材の間における接触面の面圧低下を防いで確実にシールをすることができるシール構造が提供される。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 車両用のエンジンの概略図である。

【 図 2 】 シリンダヘッドの一部を示す平面図である。

【 図 3 】 図 2 の A - A 線断面図である。

【 図 4 】 図 2 の B - B 線断面図である。

【 図 5 】 面圧分布を示すシリンダヘッドの一部を示す平面図である。

【 図 6 】 シリンダヘッドの一部を示す平面図である。

【 図 7 】 シリンダヘッドの一部を示す平面図である。

【 図 8 】 シリンダヘッドの一部を示す平面図である。

【 発明を実施するための形態 】

10

【 0 0 1 9 】

以下、本発明を実施するための形態について説明する。なお、実施形態の説明は例示であり、本発明は以下の説明に限定されない。

【 0 0 2 0 】

実施形態 1

本実施形態では、本発明のシール構造の一例として、シリンダヘッド及びシリンダヘッドカバーを備えるエンジンについて説明する。図 1 は車両用のエンジンの概略図であり、図 2 はシリンダヘッドの一部を示す平面図であり、図 3 は図 2 の A - A 線断面図、図 4 は図 2 の B - B 線断面図である。

【 0 0 2 1 】

20

エンジン 1 は、シリンダヘッド（図示せず）が一体化されたシリンダブロック 2 と、シリンダヘッドに取り付けられるシリンダヘッドカバー 4 とを備えている。シリンダヘッドは請求項の第 1 部材の一例であり、シリンダヘッドカバー 4 は請求項の第 2 部材の一例である。シリンダヘッド及びシリンダヘッドカバー 4 は何れも金属材料から形成されているが、特に材料に限定はない。

【 0 0 2 2 】

シリンダヘッドは、上部にヘッドフランジ部 5 を有し、シリンダヘッドカバー 4 は、下部にカバーフランジ部 6 を有している。これらのヘッドフランジ部 5 及びカバーフランジ部 6 は、互いに接触するように形成されている。ヘッドフランジ部 5 がカバーフランジ部 6 に接触する面を第 1 接触面 7 とする。また、カバーフランジ部 6 がヘッドフランジ部 5 に接触する面を第 2 接触面 8 とする。

30

【 0 0 2 3 】

ヘッドフランジ部 5 及びカバーフランジ部 6 は、第 1 接触面 7 及び第 2 接触面 8 が接触することで、シリンダヘッドとシリンダヘッドカバー 4 で囲まれた空間が密封されるようになっている。本実施形態では、ヘッドフランジ部 5 及びカバーフランジ部 6 は、略長方形形状であるが、形状に特に限定はない。

【 0 0 2 4 】

ヘッドフランジ部 5 には、複数の第 1 貫通孔 5 a が設けられている。またカバーフランジ部 6 には、複数の第 2 貫通孔 6 a が設けられている。第 1 貫通孔 5 a 及び第 2 貫通孔 6 a は連通して一本の貫通孔 9 となっている。この貫通孔 9 には一本のボルト 10 が挿通される。なお、貫通孔 9 の個数に特に限定はない。

40

【 0 0 2 5 】

ヘッドフランジ部 5 及びカバーフランジ部 6 は、第 1 接触面 7 及び第 2 接触面 8 が接触している。この状態で、ボルト 10 がカバーフランジ部 6 側から各貫通孔 9 に挿通されている。そして、ヘッドフランジ部 5 側からナット 11 が各ボルト 10 に締め付けられている。このような締結部材の一例である複数のボルト 10 及びナット 11 が適宜間隔を空けて配置されており、各ボルト 10 による軸力（締め付け力）により、シリンダヘッド及びシリンダヘッドカバー 4 が締結（固定）されている。

【 0 0 2 6 】

互いに接触する第 1 接触面 7 及び第 2 接触面 8 のうち少なくとも一方には、隣り合う 2

50

つのボルト 10 の間に溝部 20 が設けられている。本実施形態では、ヘッドフランジ部 5 の第 1 接触面 7 に溝部 20 が設けられている。もちろん、第 2 接触面 8 に溝部 20 が設けられていてもよいし、第 1 接触面 7 及び第 2 接触面 8 の双方に互いに対向するように溝部 20 を設けてもよい。

【0027】

また、溝部 20 は、隣り合う 2 つのボルト 10 の間に亘って連続的に形成されている。すなわち、溝部 20 は 2 つのボルト 10 の間に亘って切れ目なく設けられており、溝部 20 の両端は、図 2 の平面視においてほぼボルト 10 に接触する位置となっている。

【0028】

溝部 20 の開口幅を d とする。開口幅 d は、図 2 の平面視において各ボルト 10 の中心を通る線（中心線と称する。図 2 では A - A 線が中心線に相当する。）に直角な方向の幅である。この開口幅 d は、隣り合う 2 つのボルト 10 のそれぞれから、2 つのボルト 10 の中間 P に向い拡がっている。したがって、溝部 20 の開口形状はほぼ菱形状となっている。

【0029】

また、第 1 接触面 7 のうち溝部 20 によって分けられた 2 つの領域を内側接触面 7 a、外側接触面 7 b とする。図 2 のハッチは内側接触面 7 a 及び外側接触面 7 b を示している。

【0030】

具体的には、内側接触面 7 a は、第 1 接触面 7 のうち、上述した中心線に直角であり、各ボルト 10 の中心を通る直線 S 及び直線 T の間であり、かつ溝部 20 よりも内側の領域である。溝部 20 より内側は、シリンダヘッド及びシリンダヘッドカバー 4 とで区画された内部空間側を意味している。

【0031】

外側接触面 7 b は、第 1 接触面 7 のうち、直線 S 及び直線 T の間であり、かつ溝部 20 よりも外側の領域である。溝部 20 より外側は、シリンダヘッド及びシリンダヘッドカバー 4 の外側を意味している。

【0032】

溝部 20 は、内側接触面 7 a の面積と外側接触面 7 b の面積とが等しくなるように、形成されている。

【0033】

また、溝部 20 の深さは、図 4 に示すように、幅方向の外側から内側に向けて浅くなっている。すなわち、溝部 20 の中央が浅く、両側が深くなっている。このような溝部 20 には、液体ガスケット 30 が充填されている。

【0034】

液体ガスケット 30 は、第 1 接触面 7 及び第 2 接触面 8 に液体の状態で塗布され、その後の加熱や空気中の水分の吸収により硬化して弾性体となる材料である。具体的には、液体ガスケット 30 としてはシリコンを主成分とするもの等が挙げられる。

【0035】

以上に説明した構成のエンジン 1 における作用効果について説明する。

【0036】

ここで、仮に第 1 接触面 7 に溝部 20 が設けられていないとする。また、第 1 接触面 7 と第 2 接触面 8 との接触面積を R 、軸力を F とすると、第 1 接触面 7 と第 2 接触面 8 との面圧 Y は F / R である。上述したように、隣り合う 2 つのボルト 10 は適宜間隔を空けて配置されているため、軸力は、ボルト 10 から遠ざかるほど小さくなり、2 つのボルト 10 の中間 P で最も低くなる。したがって、面圧についてもボルト 10 近傍が最も高く、中間 P でもっとも低くなり、均等な面圧分布とはならない。

【0037】

図 5 を用いて詳細に説明する。図 5 は、面圧分布を示すシリンダヘッドの一部を示す平面図である。図 5 (a) の各弧 F_1 、 F_2 、 F_3 は、左側のボルト 10 による軸力が等し

10

20

30

40

50

い位置を示している。軸力が等しい位置は、ボルト 10 の中心から弧状に分布する。左側のボルト 10 から遠くなるほど軸力が低下するので、 $F_1 > F_2 > F_3$ という関係にある。一方、各弧 F_1 、 F_2 、 F_3 を含む微小な領域を R_1 、 R_2 、 R_3 とし、これらはほぼ同じ面積とする。

【0038】

したがって、それらの領域 $R_1 \sim R_3$ の単位面積当たりの面圧 Y_1 、 Y_2 、 Y_3 は、 F_1 / R_1 、 F_2 / R_2 、 F_3 / R_3 となり、 $Y_1 > Y_2 > Y_3$ という関係にある。つまり、溝部 20 が設けられていない場合では、面圧は軸力の分布がそのまま反映され、均等ではない。

【0039】

一方、図 5 (b) に示すように、本実施形態においては、第 1 接触面 7 に溝部 20 が設けられ、開口幅 d がボルト 10 近傍で最も狭く、中間 P に向かうほど幅が広がっている。換言すれば、第 1 接触面 7 と第 2 接触面 8 との接触面積は、ボルト 10 近傍で広く、中間 P に向かうほど狭くなっている。

【0040】

具体的には、図 5 (a) の領域 R_1 は図 5 (b) では溝部 20 で分断され、少なくとも R_1 の面積より小さい。 R_2 、 R_3 についても同様である。この分断された領域の面積をそれぞれ R_1' 、 R_2' 、 R_3' とする。これらは、中間 P に近いほど、接触面積が狭くなっているので、 $R_1' > R_2' > R_3'$ という関係にある。

【0041】

その関係を満たすように、領域 R_1' 、 R_2' 、 R_3' の面積を適宜調整することで、軸力が $F_1 > F_2 > F_3$ という関係であっても、面圧を $Y_1 = Y_2 = Y_3$ とすることができる。もしくは Y_1 、 Y_2 、 Y_3 のばらつきを、溝部 20 が設けられていない場合よりも小さくすることができる。

【0042】

上述した領域 R_1' 、 R_2' 、 R_3' の面積の調整は、溝部 20 の形状を調整することと同じである。特に本実施形態の溝部 20 は、ボルト 10 の間に亘り連続的に形成され、開口幅 d もボルト 10 から中間 P に向けて徐々に拡張している。このような形状の溝部 20 は、上述したような面圧を等しくし易い形状である。換言すれば、そのような溝部 20 の形状を採用することで、面圧分布をより確実に均等化することができる。

【0043】

このように本実施形態に係るエンジン 1 では、溝部 20 が設けられていない場合と比較して、ヘッドフランジ部 5 とカバーフランジ部 6 との面圧が均等化され、シール性が向上している。

【0044】

また、本実施形態のエンジン 1 では、溝部 20 を設けることにより面圧の均等化が実現されるので、従来のように 2 つのボルト 10 の間を狭めて面圧を向上させる必要がない。したがって、ボルト 10 の本数が増やして面圧を確保する場合に比較して、コストやボルト 10 を取り付けの工数を抑制することができる。

【0045】

なお、隣り合う 2 つのボルト 10 を一組としたとき、全ての組についてボルト 10 の間に溝部 20 を設けてもよいし、任意の組についてボルト 10 の間に溝部 20 を設けてもよい。少なくとも 1 つの組についてボルト 10 の間に溝部 20 が設けられていればよい。全ての組についてボルト 10 の間に溝部 20 が設けられていることが好ましい。全ての組についてボルト 10 の間に溝部 20 が設けられていることで、ヘッドフランジ部 5 及びカバーフランジ部 6 の全周に亘って面圧を均等化し、シール性を向上させることができるからである。

【0046】

なお、溝部 20 は、隣り合う 2 つのボルト 10 間に亘って連続し、開口幅 d がボルト 10 近傍から中間 P に向けて広がる形状であったが、このような態様に限定されない。溝部

10

20

30

40

50

20は、開口形状に限定はなく、2つのボルト10の間に設けられていればよい。例えば、2つのボルト10から所定の間隔を空けた中間Pの近傍に任意の形状の溝部20を設けてもよい。2つのボルト10間において軸力が低下しても、その間の溝部20により接触面積は縮小するので面圧の低下を抑制できる。これにより、面圧を均等化し、シール性を向上させることができる。

【0047】

また、溝部20は隣り合う2つのボルト10間に1つである必要はなく、複数個あってもよい。この場合、特に図示しないが、2つのボルト10間に亘って連続し、開口幅dが中間Pに向けて徐々に広がった溝部20を、適宜分断して複数の溝部とすることが好ましい。このような複数の溝部であれば、上述した溝部20とほぼ同等の作用効果を奏する。

10

【0048】

また、第1接触面7においては、内側接触面7aの面積と外側接触面7bの面積とは同面積とした。これにより、内側接触面7aにおける面圧分布と、外側接触面7bにおける面圧分布は、ほぼ等しくなる。これにより、溝部20の内側と外側とで面圧分布のばらつきを抑えられ、ヘッドフランジ部5及びカバーフランジ部6のシール性をより一層向上させることができる。

【0049】

なお、内側接触面7aの面積と外側接触面7bの面積とは同面積である必要はなく、異なってもよい。例えば、内側接触面7aの面積を外側接触面7bの面積よりも狭くしてもよい。これにより、内側接触面7aを外側接触面7bよりも高い面圧とすることができ

20

【0050】

また、図3に示すように、溝部20には、液体ガスケット30が充填されている。この液体ガスケット30は、溝部20内に液状の状態で塗布される。そして完全に固体に硬化する前に、第1接触面7及び第2接触面8を接触させ、ボルト10により締結され、その後、固体に硬化したものである。

【0051】

一方、溝部20は、幅方向において中央が浅く、両側が深くなるように底部に傾斜が設けられている。このため、液体ガスケット30は、幅方向の中央が両側よりも高い圧力が掛かった状態で硬化する。

30

【0052】

このように、溝部20内の液体ガスケット30は、幅方向の中央付近において高い圧力でヘッドフランジ部5及びカバーフランジ部6に接触することになるので、液体ガスケット30によってシール性が一層向上する。

【0053】

特に速乾性の液体ガスケット30を用いた場合に、上述したような液体ガスケット30の中央付近を高い圧力にすることができる。もちろん、速乾性ではない液体ガスケット30を用いた場合でも液体ガスケット30によるシール性の向上は可能である。硬化速度が遅い液体ガスケット30を用いる場合、溝部20に液体ガスケット30を塗布し、第1接触面7及び第2接触面8を接触させ、ボルト10により締結すると、液体ガスケット30はほぼ液体であるので均等な圧力分布となる。この状態で硬化した液体ガスケット30には、溝部20内に閉じ込められることになるのでポンピング作用により反発力が生じる。この反発力により、液体ガスケット30の溝部20及び第2接触面8への面圧を向上させることができる。

40

【0054】

実施形態2

実施形態1においては、2つのボルト10の間は、直線状であったがこのような態様に限定されない。曲線や弧状であっても本発明を適用することができる。図6～図8は、変形例に係るエンジンのシリンダヘッド（ヘッドフランジ部）の一部を示す平面図である。ここでは、シリンダヘッドのヘッドフランジ部5が平面視で弧状となっている場合につい

50

て説明する。

【0055】

図6に示すように、ヘッドフランジ部5は、比較的半径の小さな弧状となっており、所定の間隔を空けてボルト10が締結されている。このようなヘッドフランジ部5の第1接触面7には、三角形形状の溝部20Aが設けられている。

【0056】

隣り合う2つのボルト10の互いに最も距離が近い頂点同士を結んだ直線をLとする。半径が小さな弧状のヘッドフランジ部5においては、直線Lを最長辺とする三角形形状(二等辺三角形)に開口した溝部20Aとする。また、溝部20Aの開口幅dは、2つのボルト10の中心を通る円弧Uに直角な方向における幅とする。さらに、円弧Uにおけるボルト10の間をPとする。

10

【0057】

このように三角形形状に開口した溝部20Aは、隣り合うボルト10に亘って連続に設けられている。すなわち、溝部20Aの両端は各ボルト10にほぼ接触している。また、開口幅dは、各ボルト10側から中間Pに向かうにつれて徐々に広がっている。換言すれば、溝部20Aにより、2つのボルト10間の接触面積が中間Pに向かうにつれて連続的に狭くなっている。したがって実施形態1及び図5で説明したのと同様に、溝部20Aによりボルト10間の面圧分布を均等化することができる。

【0058】

また、第1接触面7のうち溝部20Aによって分けられた2つの領域を内側接触面7aと、外側接触面7bとする。図6のハッチは内側接触面7a及び外側接触面7bの概略位置を示している。

20

【0059】

具体的には、内側接触面7aは、第1接触面7のうち、円弧Uに直角であり、各ボルト10の中心を通る直線S及び直線Tの間であり、かつ溝部20Aよりも内側の領域である。溝部20より内側は、円弧Uの中心側を意味している。

【0060】

外側接触面7bは、第1接触面7のうち、円弧Uに直角であり、直線S及び直線Tの間であり、かつ溝部20Aよりも外側の領域である。溝部20より外側は、円弧Uの中心とは反対側を意味している。

30

【0061】

溝部20Aは、内側接触面7aの面積と外側接触面7bの面積とが等しくなるように、形成されている。これにより、実施形態1と同様の作用効果を奏する。もちろん、内側接触面7aと外側接触面7bの面積は等しくなくてもよい。

【0062】

図7に示すように、ヘッドフランジ部5は、図6よりも半径が長い弧状となっており、所定の間隔を空けてボルト10が締結されている。このようなヘッドフランジ部5の第1接触面7には、台形状の溝部20Bが設けられている。台形状の点をそれぞれA、B、C、Dとする。線分ABと線分CDとは平行とする。

【0063】

40

このように三角形形状に開口した溝部20Bは、隣り合うボルト10に亘って連続に設けられている。また、開口幅dは、各ボルト10側から中間Pに向けて徐々に広がっているか、広がった幅が維持されている。換言すれば、溝部20Bにより、2つのボルト10間の接触面積が中間Pに向かうにつれて連続的に狭くなっているか、狭くなった接触面積が維持されている。したがって、実施形態1及び図5と同様に、溝部20Bによりボルト10間の面圧分布を均等化することができる。なお、内側接触面7aと外側接触面7bについては、図6と同様であるので説明は省略する。

【0064】

図8に示すように、ヘッドフランジ部5は、図7よりも半径が長い弧状となっており、所定の間隔を空けてボルト10が締結されている。このようなヘッドフランジ部5の第1

50

接触面 7 には、六角形の溝部 20C が設けられている。六角形の点をそれぞれ A、B、C、D、E、F とする。線分 AB と線分 DE とは平行とする。

【0065】

溝部 20C は、隣り合う 2 つのボルト 10 の最も近い頂点を結んだ直線が内側の円弧 V に交差してしまう場合に用いることが好ましい。換言すれば、溝部 20C は、内側の円弧 V に交差しないように、点 D、点 E で六角形の内側に窪ませた六角形の開口形状を有している。

【0066】

このように六角形状に開口した溝部 20C は、隣り合うボルト 10 に亘って連続に設けられている。また、開口幅 d は、各ボルト 10 側から中間 P に向けて徐々に広がっているか、広がった幅が維持されている。換言すれば、溝部 20C により、二つのボルト 10 間の接触面積が中間 P に向かうにつれて連続的に狭くなっているか、狭くなった接触面積が維持されている。したがって、実施形態 1 及び図 5 と同様に、溝部 20C によりボルト 10 間の面圧分布を均等化することができる。なお、内側接触面 7a と外側接触面 7b については、図 6 と同様であるので説明は省略する。

【0067】

他の実施形態

以上、本発明の一実施形態について説明したが、勿論、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨から逸脱しない範囲内で、構成の付加、省略、置換、およびその他の変更が可能である。

【0068】

実施形態 1 及び実施形態 2 では、溝部 20、溝部 20A、溝部 20B、溝部 20C は、菱形、三角形、台形、六角形の形状であったが、これらの形状に限定されず、任意の開口形状を採用することができる。

【0069】

実施形態 1 では、溝部 20 の深さは中央が浅くなるように傾斜が設けられていたが、このような態様に限定されない。平坦な底部を有する溝部 20 であってもよい。

【0070】

実施形態 1 では、溝部 20 内に液体ガスケット 30 が設けられていたが、これに限定されず、液体ガスケット 30 を用いなくてもよい。

【0071】

また、実施形態 1 及び実施形態 2 では、シール構造の一例として、シリンダヘッド及びシリンダヘッドカバー 4 を備える車両のエンジン 1 を例に取り説明したが、これに限定されない。二部材を接合し、それらの間にシールを設け、締結部材で締結する構造に広く適用できる。例えば、車両に搭載されるトランスミッション装置やデファレンシャル装置のケースの結合面等が挙げられる。

【産業上の利用可能性】

【0072】

本発明は、自動車の産業分野の他、締結部材で締結される二部材の接合体からなり、それらの間がシールされた装置を製造、使用する産業分野において利用することができる。

【符号の説明】

【0073】

1 ... エンジン（シール構造）、2 ... シリンダブロック（第 1 部材）、4 ... シリンダヘッドカバー（第 2 部材）、5 ... ヘッドフランジ部、6 ... カバーフランジ部、7 ... 第 1 接触面、7a ... 内側接触面、7b ... 外側接触面、8 ... 第 2 接触面、10 ... ボルト（締結部材）、11 ... ナット（締結部材）、20、20A、20B、20C ... 溝部、30 ... 液体ガスケット

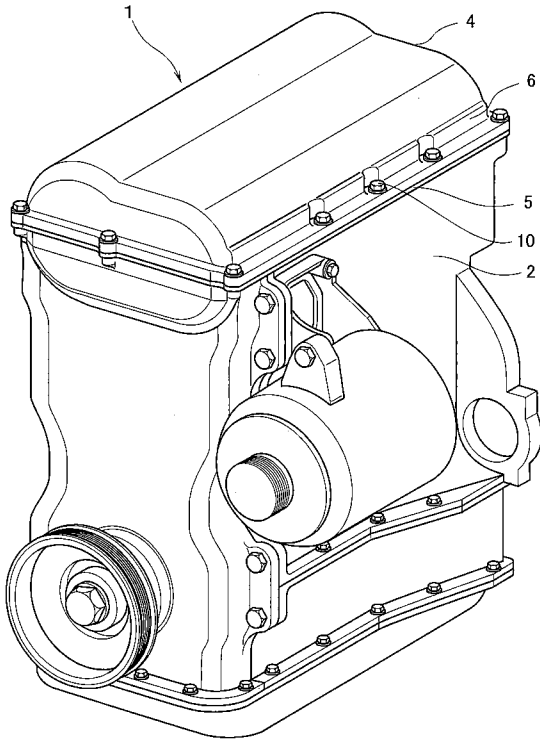
10

20

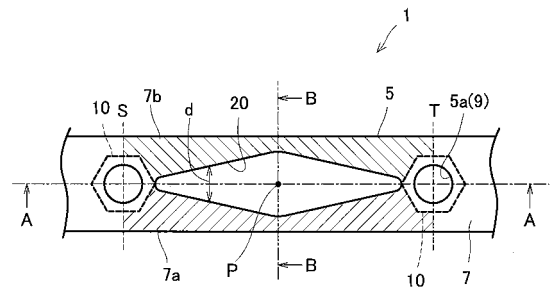
30

40

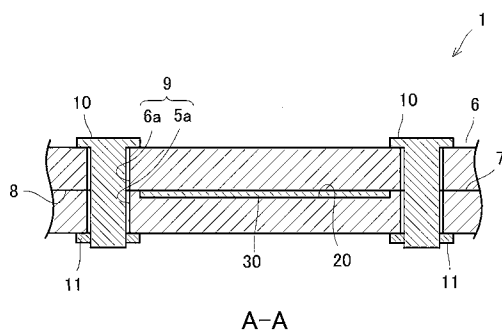
【図 1】



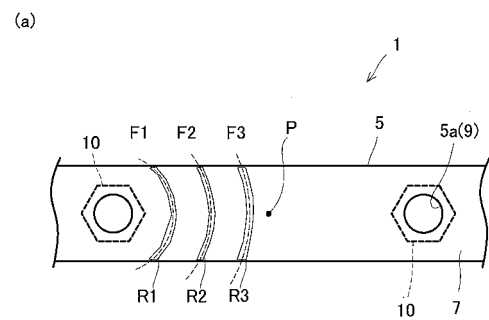
【図 2】



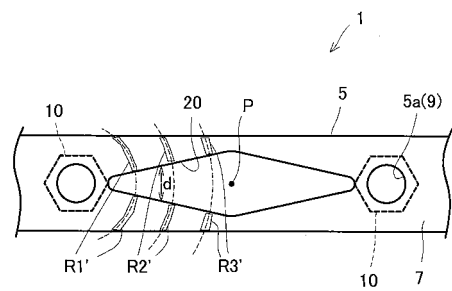
【図 3】



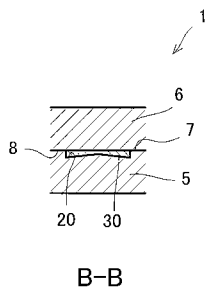
【図 5】



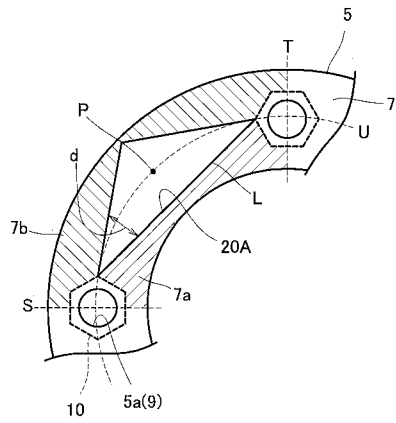
(b)



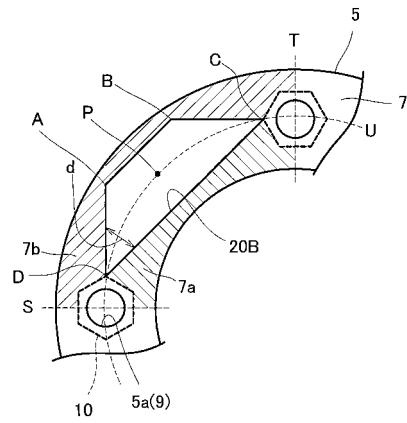
【図 4】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

