

(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2018-179033

(P2018-179033A)

(43) 公開日 平成30年11月15日(2018.11.15)

(51) Int.Cl.

F 16 J 15/10 (2006.01)
F 02 F 11/00 (2006.01)

F 1

F 16 J 15/10
F 02 F 11/00

テーマコード(参考)

U

D

3 J O 4 O

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願2017-74772(P2017-74772)

(22) 出願日

平成29年4月4日(2017.4.4)

(71) 出願人 000000170

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井6丁目26番1号

(74) 代理人 100105050

弁理士 驚田 公一

(72) 発明者 高橋 佑典

神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車
株式会社 藤沢工場内

(72) 発明者 山本 尚孝

神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車
株式会社 藤沢工場内

(72) 発明者 本間 伸一

神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車
株式会社 藤沢工場内

最終頁に続く

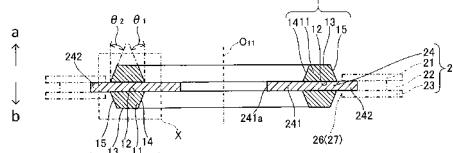
(54) 【発明の名称】シール部材

(57) 【要約】

【課題】シール部材の径方向における内側の周面および外側の周面上に亀裂が発生しにくいシール部材の構造を提供する。

【解決手段】内燃機関のシリンダブロックとシリンダヘッドとの間に配置されるガスケットの貫通孔を包囲するように、ガスケットに設けられるシール部材を、環状のシール本体と、シール本体の内周面に形成された内側テーパ面と、シール本体の外周面に形成された外側テーパ面と、を備えるように構成する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内燃機関のシリンダブロックとシリンダヘッドとの間に配置されるガスケットの貫通孔を包囲するように前記ガスケットに設けられるシール部材であって、

環状のシール本体と、

前記シール本体の内周面に形成された内側テーパ面と、

前記シール本体の外周面に形成された外側テーパ面と、を備えることを特徴とするシール部材。

【請求項 2】

前記内側テーパ面および前記外側テーパ面のうち少なくとも一方のテーパ面が、前記一方のテーパ面が形成された周面の軸方向における両端縁のうち前記ガスケットから遠い側の端縁から形成されている、請求項 1 に記載のシール部材。 10

【請求項 3】

前記内側テーパ面および前記外側テーパ面のうち少なくとも一方のテーパ面が、前記一方のテーパ面が形成された周面の軸方向における両端縁のうち前記ガスケットに近い側の端縁まで形成されている、請求項 1 または 2 に記載のシール部材。

【請求項 4】

前記内側テーパ面および前記外側テーパ面のうち少なくとも一方のテーパ面が、前記シール本体の中心軸に対して複数の傾斜角度で傾斜している、請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載のシール部材。 20

【請求項 5】

前記内側テーパ面と前記外側テーパ面とが前記ガスケットから離れるほど互いに近づく方向に傾斜している請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載のシール部材。

【請求項 6】

前記内側テーパ面と前記外側テーパ面とが前記ガスケットから離れるほど互いに離れる方向に傾斜している請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載のシール部材。

【請求項 7】

前記シール本体の両側面のうち前記ガスケットに固定されない側の面である非固定側面に、前記シール本体の周方向の全長にわたり連続した環状の凸部が形成されている、請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載のシール部材。 30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明はガスケットに用いられるシール部材に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、この種のガスケットとして特許文献 1 には、内燃機関のシリンダブロックとシリンダヘッドとの間に配置されるガスケットが開示されている。このようなガスケットはシリンダブロックとシリンダヘッドとの間の気密性を保つためのものである。

【0003】

上述のガスケットにおけるシリンダブロックのシリンダ開口部に対応する位置には、シリンダ用貫通孔が形成されている。シリンダ用貫通孔以外にも、ガスケットにおけるシリンダブロックのエンジンオイルの通路あるいは冷却液の通路に対応する位置には、貫通孔が形成されている。

【0004】

また、特許文献 1 に記載されたガスケットの両側面には上記貫通孔を包囲するようにゴム製で環状のシール部材が設けられている。このようなシール部材はガスケットとシリンダヘッドとの間、および、ガスケットとシリンダブロックとの間で挟持される。

【先行技術文献】**【特許文献】**

10

20

30

40

50

【0005】

【特許文献1】特開2002-54741号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、上述のようなシール部材の場合、組み付け状態における変形に起因してシール部材の内周面あるいは外周面に亀裂が発生する可能性がある。

【0007】

本発明の目的は、シール部材の内周面および外周面に亀裂が発生しにくいシール部材の構造を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明のシール部材は、内燃機関のシリンダブロックとシリンダヘッドとの間に配置されるガスケットの貫通孔を包囲するように、上記ガスケットに設けられるシール部材であって、環状のシール本体と、上記シール本体の内周面に形成された内側テーパ面と、上記シール本体の外周面に形成された外側テーパ面と、を備えている。

【発明の効果】

【0009】

本発明のシール部材によれば、シール部材の内周面および外周面に亀裂が発生しにくいシール部材の構造を提供できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】シール部材が設けられるガスケットの一部を示す部分平面図

【図2】本発明に係る実施形態1のシール部材およびガスケットの一部であるシール用基板を取り出して示す平面図

【図3】図2のA-A断面図

【図4A】図3のX部拡大図

【図4B】内燃機関に組み付けられた状態における図3のX部拡大図

【図5】実施形態1の変形例の一例に関する図2のA-A断面図

【図6】本発明に係る実施形態2のシール部材に関する図2のA-A断面図

30

【図7】本発明に係る実施形態2の変形例の一例に関する図2のA-A断面図

【図8】本発明に係る実施形態3のシール部材に関する図2のA-A断面図

【図9】本発明に係る実施形態4のシール部材に関する図2のA-A断面図

【図10】本発明に係る実施形態5のシール部材に関する図2のA-A断面図

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明に係るシール部材について、図面を参照して詳細に説明する。なお、以下に説明する各実施形態は、本発明に係るシール部材の一例であり、本発明は実施形態により限定されるものではない。

【0012】

40

[1 実施形態1]

図1～4Bを参照して、実施形態1に係るシール部材1について説明する。以下の説明では、先ず実施形態1に係るシール部材1が組み込まれるガスケット2について説明する。その後、実施形態1に係るシール部材1について説明する。

【0013】

なお、以下の説明において「軸方向」とは、特に断らない限り、シール部材1およびシール本体11の軸方向（図1、2の表裏方向、図3～4Bの矢印a b方向）をいう。

【0014】

「径方向」とは、特に断らない限り、シール部材1およびシール本体11の径方向をいう。「周方向」とは、特に断らない限り、シール部材1およびシール本体11の周方向を

50

いう。

【0015】

[1.1 ガスケットについて]

以下、図1～3を参照して、本実施形態に係るシール部材1が組み付けられるガスケット2について簡単に説明する。

【0016】

図1はガスケット2の一部平面図である。ガスケット2は図1の表裏方向に関して対称な構造を有している。なお、図1において、ガスケット2の一部を構成するシール用基板24(図2、3参照)は省略されている。

【0017】

ガスケット2は内燃機関のシリンダブロック3(図4B参照)とシリンダヘッド4(図4B参照)との間に配置される。このようなガスケット2はシリンダヘッド4とシリンダブロック3との間の気密性を保つためのものである。ガスケット2は従来から知られている各種内燃機関に組み込むことができる。なお、内燃機関についての詳しい説明は省略する。

10

【0018】

上述のガスケット2は、例えば、板状の第一ガスケット要素21と、板状の中間ガスケット要素22と、板状の第二ガスケット要素23と、板状のシール用基板24と、を有する。具体的には、中間ガスケット要素22が第一ガスケット要素21と第二ガスケット要素23との間に挟持されている。

20

【0019】

ガスケット2におけるシリンダブロック3のシリンダの開口部に対応する位置にシリンダ用貫通孔25が形成されている。

【0020】

シリンダ用貫通孔25以外にも、ガスケット2には第一貫通孔26および第二貫通孔27が形成されている。第一貫通孔26はシリンダブロック3における冷却液の通路と対応する位置に形成されている。第二貫通孔27はシリンダブロック3におけるエンジンオイルの通路と対応する位置に形成されている。

30

【0021】

第一貫通孔26および第二貫通孔27には、図3に示すようにシール用基板24が係止されている。なお、第一貫通孔26および第二貫通孔27に係止されるシール用基板24は大きさが異なる。シール用基板24の大きさは、第一貫通孔26および第二貫通孔27の大きさに合わせて適宜決定される。

30

【0022】

シール用基板24は、図2、3に示すように、略楕円状の基板本体241と、一対の係止部242と、を有する。

【0023】

基板本体241には貫通孔241aが形成されている。基板本体241の両側面には、貫通孔241aを包囲するように後述するシール部材1が、例えば加硫接着などにより固定されている。

40

【0024】

上述のシール用基板24は、シール用基板24の一対の係止部242が第一ガスケット要素21と第二ガスケット要素23との間に挟持された状態で、第一貫通孔26および第二貫通孔27に係止されている。

【0025】

組み付け状態において、シール用基板24の貫通孔241aは、シリンダヘッド4におけるエンジンオイルおよび冷却液の通路(図示省略)に対応した位置に配置される。本実施形態の場合、シール用基板24の貫通孔241aがガスケットの貫通孔に相当する。ガスケットの貫通孔とは、内燃機関に組み込まれた状態で、例えば、エンジンオイルまたは冷却液などの液体が流通する各種孔である。

50

【0026】

この他にも、ガスケット2には、シリンドラブロック3にシリンドラヘッド4を固定するためのボルトを挿通するボルト用貫通孔28が形成されている。なお、ガスケット2の構造としては、従来から知られている各種ガスケットの構造を採用できる。

【0027】

[1.2 シール部材の概容について]

以下、図2～4Bを参照して、本実施形態のシール部材1の概要を説明する。なお、シール部材1は、ガスケット2（具体的には、シール用基板24）の両側面における貫通孔241aを包囲する部分に設けられる。

【0028】

本実施形態のシール部材1は、内燃機関のシリンドラブロック（例えば、シリンドラブロック3）とシリンドラヘッド（例えば、シリンドラヘッド4）との間に配置されるガスケット（例えば、ガスケット2）の貫通孔（例えば、シール用基板24の貫通孔241a）を包囲するように、上記ガスケットに設けられるシール部材であって、環状のシール本体（例えば、後述するシール本体11）と、上記シール本体の内周面に形成された内側テーパ面（例えば、後述する内側テーパ面14）と、上記シール本体の外周面に形成された外側テーパ面（例えば、後述する外側テーパ面15）と、を備える。

10

【0029】

[1.3 シール部材の具体的構造について]

次に、図2～4Bを参照して、本実施形態のシール部材1の具体的構造について説明する。本実施形態のシール部材1はガスケット2（具体的には、シール用基板24）の両側面に設けられている。

20

【0030】

以下、ガスケット2の一方の側面（図3～4Bの上面）に設けられたシール部材1を一方のシール部材1という。また、ガスケット2の他方の側面（図3～4Bの下面）に設けられたシール部材1を他方のシール部材1という。なお、一方のシール部材1と他方のシール部材1とは同一の構造を有し図3～4Bの上下方向に関して対称な状態でガスケット2に固定されている。

【0031】

シール部材1は、シール本体11と、固定側面12と、非固定側面13と、内側テーパ面14と、外側テーパ面15と、を有する。

30

【0032】

シール本体11は、平面視（図2に示す状態）で略楕円の環状部材である。シール本体11は、自身の中心軸O₁₁を含む仮想平面で切断した場合の断面が、図3、4Aに示すような台形である。このようなシール本体11は、例えば、HNBR（水素化ニトリルゴム）などの耐熱性を有するゴム製である。

【0033】

固定側面12は、シール本体11の軸方向における両側面のうちガスケット2（具体的には、シール用基板24）に固定される側面である。固定側面12はシール本体11の中心軸O₁₁に直交する円輪状の平坦面である。

40

【0034】

非固定側面13は燃機関への組み付け状態において、シール本体11の軸方向における両側面のうちシリンドラヘッド4またはシリンドラブロック3と当接（換言すれば、対向）する側面である。非固定側面13もシール本体11の中心軸O₁₁に直交する円輪状の平坦面である。

【0035】

内側テーパ面14はシール本体11の径方向における内側の周面（以下、単に「シール本体11の内周面」という）に形成されている。具体的には、内側テーパ面14は非固定側面13から固定側面12に向かうほど径方向の内側に向かって傾斜している。

【0036】

50

内側テーパ面 14 はシール本体 11 の内周面の軸方向の全長にわたり形成されている。内側テーパ面 14 はシール本体 11 の中心軸 O₁₁ の方向に対して単一の傾斜角度 ₁ で傾斜している。

【0037】

シール本体 11 の内周面をテーパ状に形成することにより、内側テーパ面 14 よりも径方向における内側部分に、中心軸 O₁₁ を通る仮想平面で切断した場合の断面が略直角三角形の第一逃げ空間 141 が形成される。

【0038】

外側テーパ面 15 はシール本体 11 の径方向における外側の周面（以下、単に「シール本体 11 の外周面」という）に形成されている。具体的には、外側テーパ面 15 は非固定側面 13 から固定側面 12 に向かうほど径方向の外側に向って傾斜している。10

【0039】

外側テーパ面 15 はシール本体 11 の外周面の軸方向の全長にわたり形成されている。外側テーパ面 15 はシール本体 11 の中心軸 O₁₁ の方向に対して単一の傾斜角度 ₂ で傾斜している。

【0040】

シール本体 11 の外周面をテーパ状に形成することにより、外側テーパ面 15 よりも径方向における外側部分に、中心軸 O₁₁ を通る仮想平面で切断した場合の断面が略直角三角形の第二逃げ空間 151 が形成される。

【0041】

内側テーパ面 14 と外側テーパ面 15 との関係を換言すれば、内側テーパ面 14 と外側テーパ面 15 とは非固定側面 13 から固定側面 12 に向かうほど互いに離れる方向に傾斜している。20

【0042】

本実施形態の場合、内側テーパ面 14 の傾斜角度の絶対値と外側テーパ面 15 の傾斜角度の絶対値とは等しい。ただし、傾斜角度の絶対値と傾斜角度の絶対値とは異なってもよい。

【0043】

以上のようなシール部材 1 は、ガスケット 2（具体的には、シール用基板 24）の貫通孔 241a を包囲するようにガスケット 2 に固定されている。具体的には、シール部材 1 の固定側面 12 がガスケット 2 の両側面における貫通孔 241a を包囲する部分に加硫接着されている。30

【0044】

[1.4 本実施形態の作用・効果について]

以下、図 4A、4B を参照して、本実施形態の作用・効果について説明する。図 4A は図 3 の X 部拡大図である。図 4A には、変形していない自由状態のシール部材 1 が示されている。一方、図 4B には、シリンダヘッド 4 とシリンダブロック 3 との間で挟持されることにより変形した状態（以下、変形状態という）のシール部材 1 が示されている。

【0045】

図 4A に示す自由状態において、シール部材 1 の内側テーパ面 14 よりも径方向における内側部分には第一逃げ空間 141 が形成されている。一方、シール部材 1 の外側テーパ面 15 よりも径方向における外側部分には第二逃げ空間 151 が形成されている。40

【0046】

図 4A に示す状態からシリンダヘッド 4 とシリンダブロック 3 とを固定するためのボルト（図示省略）を締め上げると、シリンダヘッド 4 とシリンダブロック 3 との距離が縮まり、シール部材 1 が図 4B に示す変形状態となる。

【0047】

具体的には、変形状態において、シール部材 1 の内側テーパ面 14 が、図 4B に実線 ₁ で示すように、径方向の内側が凸となる曲面状に変形する。この際、自由状態における内側テーパ面 14 よりも径方向の内側（図 4B の右側）に流動したシール部材 1 の一部は50

、第一逃げ空間 141 に逃げる。

【0048】

一方、シール部材 1 の外側テーパ面 15 が、図 4B に実線₂で示すように、径方向の外側が凸となる曲面状に変形する。この際、自由状態における外側テーパ面 15 よりも径方向の外側（図 4B の左側）に流動したシール部材 1 の一部は、第二逃げ空間 151 に逃げる。

【0049】

図 4B には、シール本体の内周面および外周面がテーパ状でない場合の、変形状態における内周面および外周面の形状を二点鎖線₁および₂で示している。本実施形態の内側テーパ面 14 および外側テーパ面 15 の変形状態における形状（図 4B の実線₁および₂）の曲率は、上述の二点鎖線₁および₂の曲率よりも小さい。このため、変形状態におけるシール部材 1 の内周面および外周面に生じる局部的な応力を、シール本体の内周面および外周面がテーパ状でない場合よりも小さくできる。内側テーパ面 14 および外側テーパ面 15 に生じる応力が小さくなると、変形状態において内側テーパ面 14 および外側テーパ面 15 に亀裂などの損傷が発生しにくくなる。

10

【0050】

特に、上述の作用・効果は、シール部材 1 を構成するゴム材料の引張り強度が低い場合、あるいは、このゴム材料の圧縮永久歪み率が優れている（つまり、小さい）場合に有効である。圧縮永久歪み率とは、所定荷重を加えた場合にシール部材 1 が厚さ方向に縮む長さ_{L1}（つまり、圧縮量）に対する圧縮永久歪みの割合である。圧縮永久歪みは、上記所定荷重を加えてから所定時間後に上記所定荷重を取り除いた場合の圧縮永久歪みである。

20

【0051】

[1.5 付記]

図 5 は実施形態 1 の変形例の一例を示す図である。上述の実施形態 1 では、一方のシール部材 1 および他方のシール部材 1 がシール用基板 24 に設けられている。一方、図 5 に示す変形例の場合、シール用基板 24 が省略されている。

【0052】

具体的には、図 5 に示す変形例の場合、一方（図 5 の上方）のシール部材 1 はガスケット 2a の一方の側面における第一貫通孔 26 および第二貫通孔 27 を包囲する部分に設けられている。一方、他方（図 5 の下方）のシール部材 1 はガスケット 2a の他方の側面における第一貫通孔 26 および第二貫通孔 27 を包囲する部分に設けられている。

30

【0053】

図 5 に示す変形例の場合には、第一貫通孔 26 および第二貫通孔 27 がガスケットの貫通孔となる。なお、図 5 に示す変形例のガスケット 2a は単層構造だが、ガスケットは上述の実施形態 1 のような積層構造でもよい。

【0054】

上述の実施形態 1 および変形例の場合、ガスケット 2（具体的には、シール用基板 24）の両側面に、同一構造のシール部材 1 を設けている。ただし、一方のシール部材の構造と他方のシール部材の構造とが異なっていてもよい。

40

【0055】

この場合には、例えば、一方のシール部材と他方のシール部材との形状または大きさを異なしてもよい。具体的には、一方のシール部材と他方のシール部材との間で、内側テーパ面または外側テーパ面の形状（例えば、傾斜角度、傾斜方向、軸方向の寸法など）を異なしてもよい。

【0056】

[2 実施形態 2]

図 6 を参照して、実施形態 2 に係るシール部材 1a について説明する。本実施形態の場合、以下で説明するシール部材 1a の内側テーパ面 14a および外側テーパ面 15a の構造が、上述の実施形態 1 のシール部材 1a と異なる。実施形態 2 の構造は、技術的に矛盾しない限り、実施形態 1 の構造と組み合わせて実施できる。

50

【0057】

本実施形態の場合、シール本体11の内周面は、非固定側面13側の半部に形成された内側テーパ面14aと、固定側面12側の半部に形成された内側円筒面16aと、を有する。

【0058】

内側テーパ面14aは非固定側面13から固定側面12に向かうほど径方向の内側に向かって傾斜している。内側円筒面16aはシール本体11の中心軸O₁₁に平行な円筒面である。

【0059】

一方、シール本体11の外周面は非固定側面13側の半部に形成された外側テーパ面15aと、固定側面12側の半部に形成された外側円筒面16bと、を有する。

10

【0060】

外側テーパ面15aは非固定側面13から固定側面12に向かうほど径方向の外側に向かって傾斜している。外側円筒面16bはシール本体11の中心軸O₁₁に平行な円筒面である。

20

【0061】

内側テーパ面14aと外側テーパ面15aとの関係を換言すれば、内側テーパ面14aと外側テーパ面15aとは、非固定側面13から固定側面12に向かうほど互いに離れる方向に傾斜している。その他の構造および作用・効果は上述の実施形態1の場合と同様である。

【0062】**[2.1 実施形態2の変形例について]**

図7は実施形態2の変形例の一例を示す。図7に示すシール部材1bの場合、シール本体11の内周面に形成された内側テーパ面14bは、非固定側面13側の半部に形成された内側第一テーパ面140aと、固定側面12側の半部に形成された内側第二テーパ面140bと、を有する。

【0063】

内側第一テーパ面140aは、図6に示すシール部材1aの内側テーパ面14aと同様である。

30

【0064】

内側第二テーパ面140bは非固定側面13から固定側面12に向かうほど径方向における内側に向かう方向に傾斜した円錐台面である。シール本体11の中心軸O₁₁の方向に対する内側第二テーパ面140bの傾斜角度(小さい方のなす角)θ₁₁は、中心軸O₁₁の方向に対する内側第一テーパ面140aの傾斜角度θ₁と異なる。具体的には、本実施形態の場合、傾斜角度θ₁₁は傾斜角度θ₁よりも小さい(θ₁₁ < θ₁)。

【0065】

また、シール本体11の外周面に形成された外側テーパ面15bは、非固定側面13側の半部に形成された外側第一テーパ面150aと、固定側面12側の半部に形成された外側第二テーパ面150bと、を有する。

40

【0066】

外側第一テーパ面150aは、図6に示すシール部材1aの外側テーパ面15aと同様である。

【0067】

外側第二テーパ面150bは非固定側面13から固定側面12に向かうほど径方向における外側に向かう方向に傾斜した円錐台面である。シール本体11の中心軸O₁₁の方向に対する外側第二テーパ面150bの傾斜角度(小さい方のなす角)θ₂₁は、中心軸O₁₁の方向に対する外側第一テーパ面150aの傾斜角度θ₂と異なる。具体的には、本実施形態の場合、傾斜角度θ₂₁は傾斜角度θ₂よりも小さい(θ₂₁ < θ₂)。

【0068】**[2.2 実施形態2の変形例に関する付記]**

50

図7に示す変形例の場合、内側テープ面14bおよび外側テープ面15bが二種類の傾斜角度を有している。ただし、内側テープ面14bおよび外側テープ面15bは二種類以上の傾斜角度を有していてもよい。その他の構造および作用・効果は上述の実施形態1、2の場合と同様である。

【0069】

[3 実施形態3]

図8を参照して、実施形態3に係るシール部材1cについて説明する。本実施形態の場合、以下で説明するシール部材1cの内側テープ面14cおよび外側テープ面15cの構造が、上述の実施形態1のシール部材1と異なる。実施形態3の構造は、技術的に矛盾しない限り、上述の各実施形態および変形例の構造と組み合わせて実施できる。

10

【0070】

本実施形態の場合、内側テープ面14cは非固定側面13から固定側面12に向かうほど径方向の外側に向かって傾斜している。すなわち、内側テープ面14cの傾斜方向は、上述の実施形態1のシール部材1の内側テープ面14と逆である。

【0071】

内側テープ面14cはシール本体11の内周面の軸方向の全長にわたり形成されている。内側テープ面14cはシール本体11の中心軸O₁₁（図3参照）に対して単一の傾斜角度で傾斜している。

【0072】

外側テープ面15cは非固定側面13から固定側面12に向かうほど径方向の内側に向かって傾斜している。すなわち、外側テープ面15cの傾斜方向は、上述の実施形態1のシール部材1の外側テープ面15と逆である。

20

【0073】

外側テープ面15cはシール本体11の外周面の軸方向の全長にわたり形成されている。外側テープ面15cはシール本体11の中心軸O₁₁（図3参照）に対して単一の傾斜角度で傾斜している。

【0074】

内側テープ面14cと外側テープ面15cとの関係を換言すれば、本実施形態の場合、内側テープ面14cと外側テープ面15cとは、非固定側面13から固定側面12に向かうほど互いに近づく方向に傾斜している。

30

【0075】

なお、本実施形態3の構造に対して、図8に二点鎖線で示すような凸部17を形成してもよい。凸部17の構造については後述する実施形態4と同様である。その他の構造および作用・効果は上述の実施形態1の場合と同様である。

【0076】

[4 実施形態4]

図9を参照して、実施形態4に係るシール部材1dについて説明する。本実施形態の場合、シール部材1dの非固定側面13に凸部17を形成した点が上述の実施形態1のシール部材1と異なる。実施形態4の構造は、技術的に矛盾しない限り、上述の各実施形態および変形例の構造と組み合わせて実施できる。

40

【0077】

本実施形態の場合、シール部材1dの非固定側面13に、非固定側面13の周方向の全長にわたり連続した環状の凸部17が形成されている。凸部17は非固定側面13の径方向の中央部から軸方向に突出している。

【0078】

本実施形態の場合、組み付け状態において、一方（図9の上方）のシール部材1dの凸部17がシリンダヘッド4に当接するとともに、他方（図9の下方）のシール部材1dの凸部17がシリンダブロック3に当接する。

【0079】

各凸部17とシリンダヘッド4またはシリンダブロック3との当接面積は、各凸部17

50

が設けられていない場合の非固定側面 13 とシリンダヘッド 4 またはシリンダブロック 3 との当接面積よりも小さい。これにより各凸部 17 と、シリンダヘッド 4 またはシリンダブロック 3 との当接部分の面圧が大きくなりシール性が向上される。

【0080】

[5 実施形態5]

図10を参照して、実施形態5に係るシール部材1eについて説明する。本実施形態の場合、一方のシール部材1eと他方のシール部材1eとを連続部18で繋いでいる点が上述の実施形態1のシール部材1と異なる。実施形態5の構造は、技術的に矛盾しない限り、上述の各実施形態および変形例の構造と組み合わせて実施できる。

【0081】

本実施形態の場合、ガスケット2（具体的には、シール用基板24）の一方の側面（図10の上側面）に設けられた一方のシール部材1eと、ガスケット2の他方の側面（図10の下側面）に設けられた一方のシール部材1eとが円筒状の連続部18で繋がれている。

【0082】

連続部18の軸方向における一端（図10の上端）は、一方のシール部材1eの径方向における内側の端部に連続している。一方、連続部18の軸方向における他端（図10の下端）は、他方のシール部材1eの径方向における内側の端部に連続している。

【0083】

組み付け状態において、連続部18の外周面はシール用基板24の貫通孔241aに当接している。

【0084】

本実施形態のシール部材1eによれば、ガスケット2（具体的には、シール用基板24）に対する一方のシール部材1eおよび他方のシール部材1eの固定状態を強固にできる。その他の構造および作用・効果は上述の実施形態1の場合と同様である。

【産業上の利用可能性】

【0085】

本発明は、ディーゼルエンジンだけでなく、ガソリンエンジンなど各種内燃機関のガスケットに適用できる。

【符号の説明】

【0086】

- 1、1a、1b、1c、1d、1e シール部材
- 11 シール本体
- 12 固定側面
- 13 非固定側面
- 14、14a、14b、14c 内側テーパ面
- 140a 内側第一テーパ面
- 140b 内側第二テーパ面
- 141 第一逃げ空間
- 15、15a、15b、15c 外側テーパ面
- 150a 外側第一テーパ面
- 150b 外側第二テーパ面
- 151 第二逃げ空間
- 16a 内側円筒面
- 16b 外側円筒面
- 17 凸部
- 18 連続部
- 2 ガスケット
- 21 第一ガスケット要素
- 22 中間ガスケット要素

10

20

30

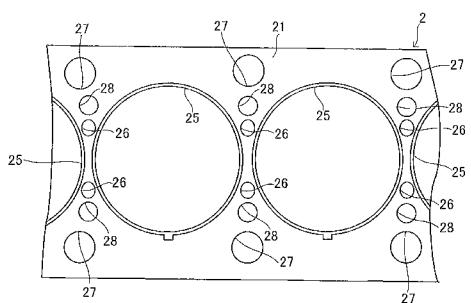
40

50

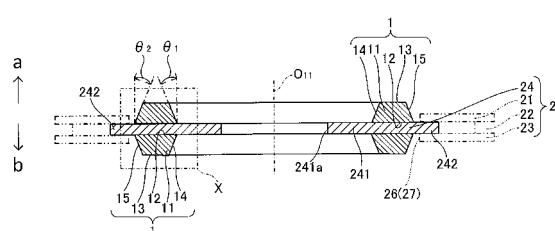
- 23 第二ガスケット要素
 24 シール用基板
 241 基板本体
 241a 貫通孔
 242 係止部
 25 シリンダ用貫通孔
 26 第一貫通孔
 27 第二貫通孔
 28 ボルト用貫通孔
 3 シリンダプロック
 4 シリンダヘッド

10

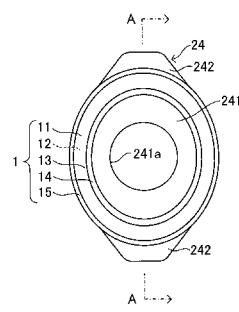
【図1】



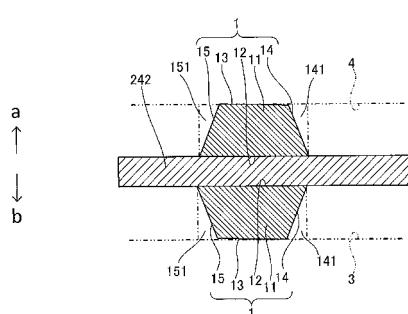
【図3】



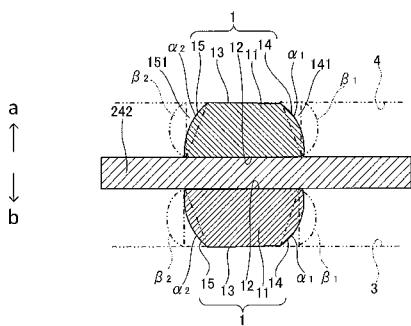
【図2】



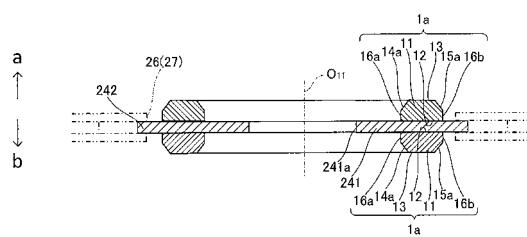
【図4 A】



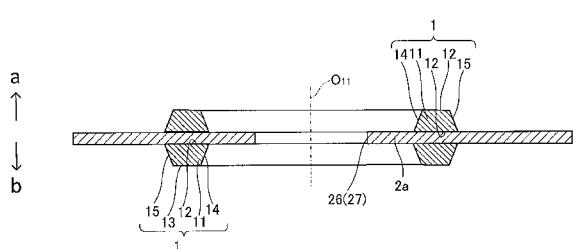
【 図 4 B 】



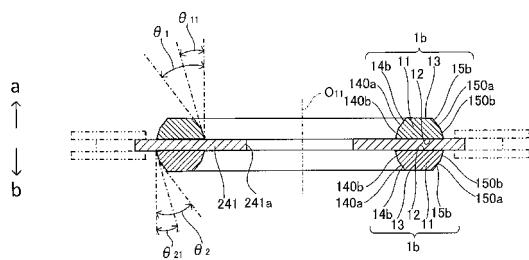
【図6】



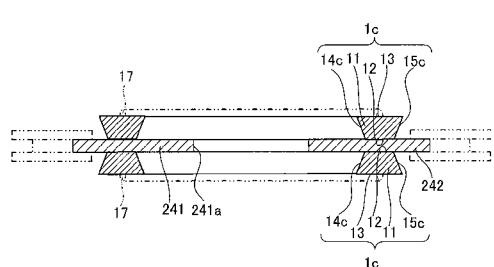
【 図 5 】



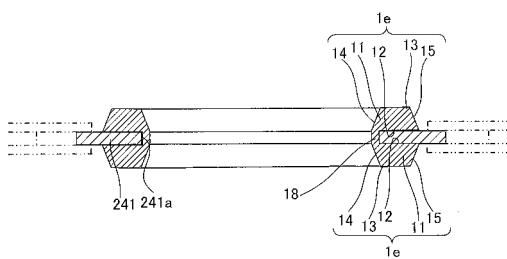
【 図 7 】



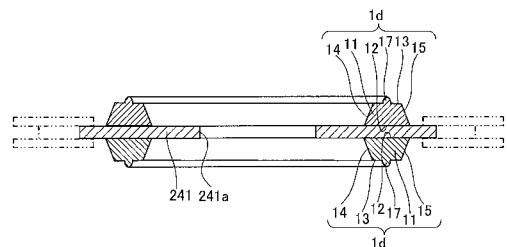
【 図 8 】



【 図 1 0 】



【 四 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 浩平
神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内
F ターム(参考) 3J040 BA03 EA15 EA17 EA43 FA05 HA09 HA17