

【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】

40

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】**

50

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 5 4 7 4 1 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 】

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。

【 0 0 0 7 】

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。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

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】

【 0 0 0 9 】

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。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【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 4 A】図 3 の X 部拡大図

【図 4 B】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

【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 1 0】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】

【 0 0 1 1 】

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。

【 0 0 1 2 】

[1 実施形態 1]

図 1 ~ 4 B 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。

【 0 0 1 3 】

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 1 1 の軸方向（図 1、2 の表裏方向、図 3 ~ 4 B の矢印 a b 方向）をいう。

【 0 0 1 4 】

「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 1 1 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 1 1 の周方向を

10

20

30

40

50

いう。

【 0 0 1 5 】

[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。

【 0 0 1 6 】

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 2 4 (図 2 、 3 参照) は省略されている。

【 0 0 1 7 】

ガスケット 2 は内燃機関のシリンダブロック 3 (図 4 B 参照) とシリンダヘッド 4 (図 4 B 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。

【 0 0 1 8 】

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 2 1 と、板状の中間ガスケット要素 2 2 と、板状の第二ガスケット要素 2 3 と、板状のシール用基板 2 4 と、を有する。具体的には、中間ガスケット要素 2 2 が第一ガスケット要素 2 1 と第二ガスケット要素 2 3 との間に挟持されている。

【 0 0 1 9 】

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 2 5 が形成されている。

【 0 0 2 0 】

シリンダ用貫通孔 2 5 以外にも、ガスケット 2 には第一貫通孔 2 6 および第二貫通孔 2 7 が形成されている。第一貫通孔 2 6 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 2 7 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。

【 0 0 2 1 】

第一貫通孔 2 6 および第二貫通孔 2 7 には、図 3 に示すようにシール用基板 2 4 が係止されている。なお、第一貫通孔 2 6 および第二貫通孔 2 7 に係止されるシール用基板 2 4 は大きさが異なる。シール用基板 2 4 の大きさは、第一貫通孔 2 6 および第二貫通孔 2 7 の大きさに合わせて適宜決定される。

【 0 0 2 2 】

シール用基板 2 4 は、図 2 、 3 に示すように、略楕円状の基板本体 2 4 1 と、一对の係止部 2 4 2 と、を有する。

【 0 0 2 3 】

基板本体 2 4 1 には貫通孔 2 4 1 a が形成されている。基板本体 2 4 1 の両側面には、貫通孔 2 4 1 a 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。

【 0 0 2 4 】

上述のシール用基板 2 4 は、シール用基板 2 4 の一对の係止部 2 4 2 が第一ガスケット要素 2 1 と第二ガスケット要素 2 3 との間に挟持された状態で、第一貫通孔 2 6 および第二貫通孔 2 7 に係止されている。

【 0 0 2 5 】

組み付け状態において、シール用基板 2 4 の貫通孔 2 4 1 a 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 2 4 の貫通孔 2 4 1 a 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。

10

20

30

40

50

【0026】

この他にも、ガスケット2には、シリンダブロック3にシリンダヘッド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、内燃機関のシリンダブロック（例えば、シリンダブロック3）とシリンダヘッド（例えば、シリンダヘッド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。

【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。

【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。

【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 O_{11} 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 O_{11} に直交する円輪状の平坦面である。

【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ダヘッド4またはシリンダブロック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 O_{11} 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】

10

20

30

40

50

内側テーパ面 1 4 はシール本体 1 1 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 1 4 はシール本体 1 1 の中心軸 O_{11} の方向に対して単一の傾斜角度 θ_1 で傾斜している。

【0037】

シール本体 1 1 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 1 4 よりも径方向における内側部分に、中心軸 O_{11} 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 1 4 1 が形成される。

【0038】

外側テーパ面 1 5 はシール本体 1 1 の径方向における外側の周面（以下、単に「シール本体 1 1 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 1 5 は非固定側面 1 3 から固定側面 1 2 に向かうほど径方向の外側に向って傾斜している。

【0039】

外側テーパ面 1 5 はシール本体 1 1 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 1 5 はシール本体 1 1 の中心軸 O_{11} の方向に対して単一の傾斜角度 θ_2 で傾斜している。

【0040】

シール本体 1 1 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 1 5 よりも径方向における外側部分に、中心軸 O_{11} 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 1 5 1 が形成される。

【0041】

内側テーパ面 1 4 と外側テーパ面 1 5 との関係を換言すれば、内側テーパ面 1 4 と外側テーパ面 1 5 とは非固定側面 1 3 から固定側面 1 2 に向かうほど互いに離れる方向に傾斜している。

【0042】

本実施形態の場合、内側テーパ面 1 4 の傾斜角度の絶対値と外側テーパ面 1 5 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 2 4）の貫通孔 2 4 1 a 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 1 2 がガスケット 2 の両側面における貫通孔 2 4 1 a を包囲する部分に加硫接着されている。

【0044】

[1.4 本実施形態の作用・効果について]

以下、図 4 A、4 B を参照して、本実施形態の作用・効果について説明する。図 4 A は図 3 の X 部拡大図である。図 4 A 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 4 B 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 4 A に示す自由状態において、シール部材 1 の内側テーパ面 1 4 よりも径方向における内側部分には第一逃げ空間 1 4 1 が形成されている。一方、シール部材 1 の外側テーパ面 1 5 よりも径方向における外側部分には第二逃げ空間 1 5 1 が形成されている。

【0046】

図 4 A 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 4 B 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 1 4 が、図 4 B に実線 θ_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 1 4 よりも径方向の内側（図 4 B の右側）に流動したシール部材 1 の一部は

10

20

30

40

50

、第一逃げ空間 1 4 1 に逃げる。

【 0 0 4 8 】

一方、シール部材 1 の外側テーパ面 1 5 が、図 4 B 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 1 5 よりも径方向の外側（図 4 B の左側）に流動したシール部材 1 の一部は、第二逃げ空間 1 5 1 に逃げる。

【 0 0 4 9 】

図 4 B 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 1 4 および外側テーパ面 1 5 の変形状態における形状（図 4 B 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所的な応力を、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 1 4 および外側テーパ面 1 5 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 1 4 および外側テーパ面 1 5 に亀裂などの損傷が発生しにくくなる。

【 0 0 5 0 】

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 L_1 （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。

【 0 0 5 1 】

[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 2 4 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 2 4 が省略されている。

【 0 0 5 2 】

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 2 a の一方の側面における第一貫通孔 2 6 および第二貫通孔 2 7 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 2 a の他方の側面における第一貫通孔 2 6 および第二貫通孔 2 7 を包囲する部分に設けられている。

【 0 0 5 3 】

図 5 に示す変形例の場合には、第一貫通孔 2 6 および第二貫通孔 2 7 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 2 a 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。

【 0 0 5 4 】

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 2 4）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もよい。

【 0 0 5 5 】

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らせてもよい。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）を異ならせてもよい。

【 0 0 5 6 】

[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 1 a 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 1 a の内側テーパ面 1 4 a および外側テーパ面 1 5 a の構造が、上述の実施形態 1 のシール部材 1 a 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。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

本実施形態の場合、シール本体 1 1 の内周面は、非固定側面 1 3 側の半部に形成された内側テーパ面 1 4 a と、固定側面 1 2 側の半部に形成された内側円筒面 1 6 a と、を有する。

【 0 0 5 8 】

内側テーパ面 1 4 a は非固定側面 1 3 から固定側面 1 2 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 1 6 a はシール本体 1 1 の中心軸 O_{11} に平行な円筒面である。

【 0 0 5 9 】

一方、シール本体 1 1 の外周面は非固定側面 1 3 側の半部に形成された外側テーパ面 1 5 a と、固定側面 1 2 側の半部に形成された外側円筒面 1 6 b と、を有する。

10

【 0 0 6 0 】

外側テーパ面 1 5 a は非固定側面 1 3 から固定側面 1 2 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 1 6 b はシール本体 1 1 の中心軸 O_{11} に平行な円筒面である。

【 0 0 6 1 】

内側テーパ面 1 4 a と外側テーパ面 1 5 a との関係を換言すれば、内側テーパ面 1 4 a と外側テーパ面 1 5 a とは、非固定側面 1 3 から固定側面 1 2 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。

20

【 0 0 6 2 】

[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 1 b の場合、シール本体 1 1 の内周面に形成された内側テーパ面 1 4 b は、非固定側面 1 3 側の半部に形成された内側第一テーパ面 1 4 0 a と、固定側面 1 2 側の半部に形成された内側第二テーパ面 1 4 0 b と、を有する。

【 0 0 6 3 】

内側第一テーパ面 1 4 0 a は、図 6 に示すシール部材 1 a の内側テーパ面 1 4 a と同様である。

【 0 0 6 4 】

30

内側第二テーパ面 1 4 0 b は非固定側面 1 3 から固定側面 1 2 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 1 1 の中心軸 O_{11} の方向に対する内側第二テーパ面 1 4 0 b の傾斜角度 (小さい方のなす角) θ_{11} は、中心軸 O_{11} の方向に対する内側第一テーパ面 1 4 0 a の傾斜角度 θ_1 と異なる。具体的には、本実施形態の場合、傾斜角度 θ_{11} は傾斜角度 θ_1 よりも小さい ($\theta_{11} < \theta_1$) 。

【 0 0 6 5 】

また、シール本体 1 1 の外周面に形成された外側テーパ面 1 5 b は、非固定側面 1 3 側の半部に形成された外側第一テーパ面 1 5 0 a と、固定側面 1 2 側の半部に形成された外側第二テーパ面 1 5 0 b と、を有する。

【 0 0 6 6 】

40

外側第一テーパ面 1 5 0 a は、図 6 に示すシール部材 1 a の外側テーパ面 1 5 a と同様である。

【 0 0 6 7 】

外側第二テーパ面 1 5 0 b は非固定側面 1 3 から固定側面 1 2 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 1 1 の中心軸 O_{11} の方向に対する外側第二テーパ面 1 5 0 b の傾斜角度 (小さい方のなす角) θ_{21} は、中心軸 O_{11} の方向に対する外側第一テーパ面 1 5 0 a の傾斜角度 θ_2 と異なる。具体的には、本実施形態の場合、傾斜角度 θ_{21} は傾斜角度 θ_2 よりも小さい ($\theta_{21} < \theta_2$) 。

【 0 0 6 8 】

[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、内側テーパ面 1 4 b および外側テーパ面 1 5 b が二種類の傾斜角度を有している。ただし、内側テーパ面 1 4 b および外側テーパ面 1 5 b 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。

【 0 0 6 9 】

[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 1 c 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 1 c の内側テーパ面 1 4 c および外側テーパ面 1 5 c 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

【 0 0 7 0 】

本実施形態の場合、内側テーパ面 1 4 c は非固定側面 1 3 から固定側面 1 2 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、内側テーパ面 1 4 c の傾斜方向は、上述の実施形態 1 のシール部材 1 の内側テーパ面 1 4 と逆である。

【 0 0 7 1 】

内側テーパ面 1 4 c はシール本体 1 1 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 1 4 c はシール本体 1 1 の中心軸 O_{11} (図 3 参照) に対して単一の傾斜角度で傾斜している。

【 0 0 7 2 】

外側テーパ面 1 5 c は非固定側面 1 3 から固定側面 1 2 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、外側テーパ面 1 5 c の傾斜方向は、上述の実施形態 1 のシール部材 1 の外側テーパ面 1 5 と逆である。

20

【 0 0 7 3 】

外側テーパ面 1 5 c はシール本体 1 1 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 1 5 c はシール本体 1 1 の中心軸 O_{11} (図 3 参照) に対して単一の傾斜角度で傾斜している。

【 0 0 7 4 】

内側テーパ面 1 4 c と外側テーパ面 1 5 c との関係を換言すれば、本実施形態の場合、内側テーパ面 1 4 c と外側テーパ面 1 5 c とは、非固定側面 1 3 から固定側面 1 2 に向かうほど互いに近づく方向に傾斜している。

30

【 0 0 7 5 】

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 1 7 を形成してもよい。凸部 1 7 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。

【 0 0 7 6 】

[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 1 d について説明する。本実施形態の場合、シール部材 1 d の非固定側面 1 3 に凸部 1 7 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

【 0 0 7 7 】

本実施形態の場合、シール部材 1 d の非固定側面 1 3 に、非固定側面 1 3 の周方向の全長にわたり連続した環状の凸部 1 7 が形成されている。凸部 1 7 は非固定側面 1 3 の径方向の中央部から軸方向に突出している。

【 0 0 7 8 】

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 1 d の凸部 1 7 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 1 d の凸部 1 7 がシリンダブロック 3 に当接する。

【 0 0 7 9 】

各凸部 1 7 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 1 7

50

が設けられていない場合の非固定側面 1 3 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 1 7 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 1 e について説明する。本実施形態の場合、一方のシール部材 1 e と他方のシール部材 1 e とを連続部 1 8 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 2 4）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 1 e 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 1 e とが円筒状の連続部 1 8 で繋がれている。

【0082】

連続部 1 8 の軸方向における一端（図 10 の上端）は、一方のシール部材 1 e 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 1 8 の軸方向における他端（図 10 の下端）は、他方のシール部材 1 e 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 1 8 の外周面はシール用基板 2 4 の貫通孔 2 4 1 a に当接している。

【0084】

本実施形態のシール部材 1 e によれば、ガスケット 2（具体的には、シール用基板 2 4）に対する一方のシール部材 1 e および他方のシール部材 1 e 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、1 a、1 b、1 c、1 d、1 e シール部材

1 1 シール本体

1 2 固定側面

1 3 非固定側面

1 4、1 4 a、1 4 b、1 4 c 内側テーパ面

1 4 0 a 内側第一テーパ面

1 4 0 b 内側第二テーパ面

1 4 1 第一逃げ空間

1 5、1 5 a、1 5 b、1 5 c 外側テーパ面

1 5 0 a 外側第一テーパ面

1 5 0 b 外側第二テーパ面

1 5 1 第二逃げ空間

1 6 a 内側円筒面

1 6 b 外側円筒面

1 7 凸部

1 8 連続部

2 ガスケット

2 1 第一ガスケット要素

2 2 中間ガスケット要素

10

20

30

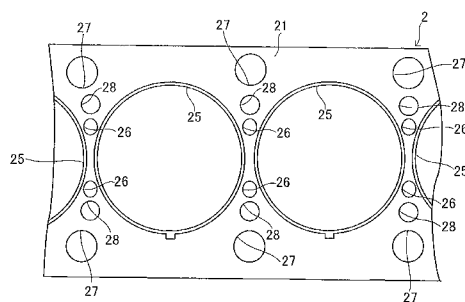
40

50

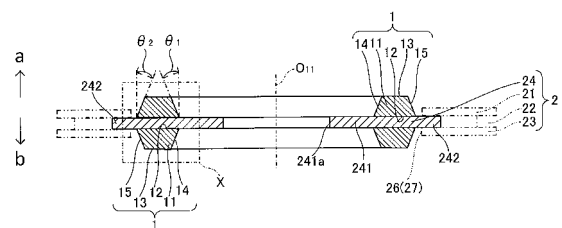
- 2 3 第二ガスケット要素
- 2 4 シール用基板
- 2 4 1 基板本体
- 2 4 1 a 貫通孔
- 2 4 2 係止部
- 2 5 シリンダ用貫通孔
- 2 6 第一貫通孔
- 2 7 第二貫通孔
- 2 8 ボルト用貫通孔
- 3 シリンダブロック
- 4 シリンダヘッド

10

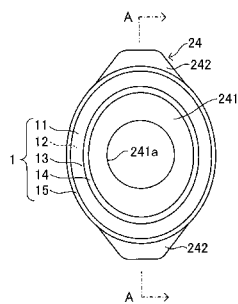
【図 1】



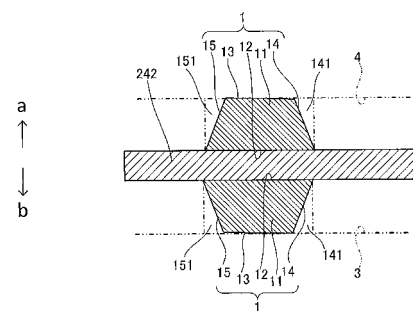
【図 3】



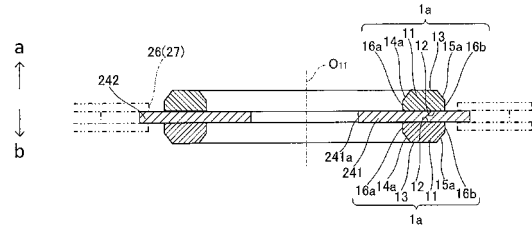
【図 2】



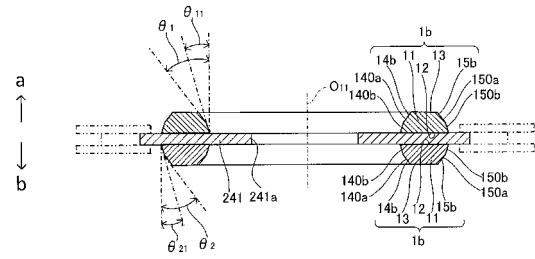
【図 4 A】



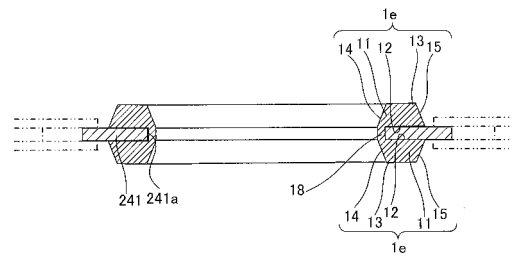
【 図 6 】



【圖 7】



【 ㄨ 1 0 】



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