

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7657253号
(P7657253)

(45)発行日 令和7年4月4日(2025.4.4)

(24)登録日 令和7年3月27日(2025.3.27)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 J 15/10 Q

F 1 6 J 15/10 A

請求項の数 5 (全15頁)

(21)出願番号	特願2023-43943(P2023-43943)	(73)特許権者	000004385
(22)出願日	令和5年3月20日(2023.3.20)		N O K 株式会社
(62)分割の表示	特願2021-554081(P2021-554081)の分割		東京都港区芝大門1丁目12番15号
原出願日	令和2年7月30日(2020.7.30)	(74)代理人	110001254
(65)公開番号	特開2023-75322(P2023-75322A)		弁理士法人光陽国際特許事務所
(43)公開日	令和5年5月30日(2023.5.30)	(74)代理人	100088616
審査請求日	令和5年7月28日(2023.7.28)		弁理士 渡邉 一平
(31)優先権主張番号	特願2019-191731(P2019-191731)	(74)代理人	100154829
(32)優先日	令和1年10月21日(2019.10.21)		弁理士 小池 成
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(74)代理人	100132403
			弁理士 永岡 儀雄
		(74)代理人	100217102
			弁理士 富永 恵一郎
		(74)代理人	100189289
			弁理士 北尾 拓洋

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ガスケット

(57)【特許請求の範囲】
【請求項1】

円筒面状の内周面を持つハウジングと前記ハウジング内に少なくとも一部が挿入された軸部材との間の環状隙間に前記軸部材の一端側から他端側に向かって挿入されるガスケットであって、

前記ハウジング内に挿入されて前記ハウジングに固定される円筒状の本体部であって、前記ハウジングの前記内周面に接触する前記本体部の外周接触面の全体に渡って前記軸部材の軸線から前記外周接触面までの径方向の距離が一定となっている本体部と、

前記本体部の内部に埋設され、前記本体部を補強して支持する補強環と、
前記本体部の内周面から延びて前記軸部材の外周面に当接するシール部と、
を含み、

前記シール部は、前記本体部の前記内周面における、前記シール部より挿入方向について前方の部位である前方内周面部と、前記シール部より前記挿入方向について後方の部位である後方内周面部との間の、前記挿入方向の中間の部位にて周方向の全体に亘って延び且つ前記径方向の内側に突出した突条であって、前記軸部材の前記外周面に当接する部分である頂部から前記前方内周面部および前記後方内周面部にまで延びる、前記径方向に対して互いに反対側に傾斜する2つの傾斜面を前記頂部の両側に有し、該2つの傾斜面の間の前記挿入方向に沿った厚さが前記頂部から前記径方向外側に向かうにつれて増していく突条からなり、

前記補強環は、前記本体部における前記挿入方向についての後端面と先端面との間に延

びる円筒状の円筒部と、該円筒部における前記本体部の前記先端面側の端部から径方向内側に向かって延びるフランジ状の内向きフランジ部とを備えており、

前記ガスケットは、周方向の全体に亘って延び且つ前記本体部の前記内周面から斜めに延びて前記軸部材の外周面に先端部が接触するリップタイプのシール部であって、前記径方向に対して互いに同一側に傾斜する２つの傾斜面を前記先端部の両側に有し、該２つの傾斜面の間の前記挿入方向に沿った厚さが前記先端部から前記径方向外側に向かうにつれて増していくリップタイプのシール部を含まないものであり、

前記突条の突出方向についての該突条の最先端部を通り、前記軸部材に垂直な前記ガスケットの断面は、前記最先端部から、前記ハウジングに固定される前記本体部の前記外周接触面までの全領域にわたって前記本体部、前記シール部、および前記補強環の断面によって連続的に満たされており、空（から）の空間の断面を含まないものである、

10

ガスケット。

【請求項 2】

前記本体部の前記後端面には、環状の溝部が形成されている、請求項 1 に記載のガスケット。

【請求項 3】

前記本体部の前記内周面における前記シール部より前記挿入方向について後方の部分である後方内周面部は、前記本体部の前記内周面における前記シール部より前記挿入方向について前方の部位である前方内周面部に対して、径方向の外側に位置している、請求項 1 に記載のガスケット。

20

【請求項 4】

前記シール部の頂部は、前記軸部材の前記外周面に対して平行に伸び且つ平坦な面からなる、請求項 1 に記載のガスケット。

【請求項 5】

前記シール部の頂部は、前記軸部材の前記外周面に対して平行に伸び且つ平坦な面からなり、

前記本体部の前記内周面における前記シール部より前記挿入方向について、後方の部分である後方内周面部及び前方の部分である前方内周面部は、互いに平行に伸び且つ前記軸部材の前記外周面に対して平行な円筒面であって、前記後方内周面部は前記前方内周面部よりも相対的に大径である、請求項 1 に記載のガスケット。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ハウジングとハウジング内に挿入される軸部材との間の環状隙間を密封するガスケットに関する。

【背景技術】

【0002】

ガスケットは、互いに相対移動せずに静止した二つの部材の間の隙間を密封するシール部品として自動車などの様々な分野の機械に装着されている。例えば、特許文献 1 には、第 2 部材（以下、ハウジングと言う）とハウジング内に挿入された第 1 部材（以下、軸部材と言う）との間の環状隙間に挿入されたガスケットが開示されている。このようなガスケットは、ハウジングにおける軸部材が挿入される部分の内周面と軸部材の外周面とに密着することによって密封機能を発揮するものであり、内外径シールとも呼ばれている。そして、特許文献 1 に開示されたガスケットは、ハウジング内に挿入される円筒状のガスケット本体部（以下、本体部と言う）と、本体部の内周面から延びて軸部材の外周面に接触する環状リップ部（以下、シール部と言う）とを有している。このシール部は、本体部の内周面に接続する基端部と軸部材の外周面に接触する先端部とを有し、基端部から先端部に向かうほど縮径されたテーパ筒状に形成されている。このシール部は軸部材の外周面に対してそれぞれ概ね同一方向に傾斜した内側の傾斜面と外側の傾斜面とを有している。

40

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【 0 0 0 3 】

【文献】特開 2 0 1 8 - 1 3 2 0 7 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、特許文献 1 に開示された内外径シールタイプのガスケットは、軸部材の外周面に接触するシール部が全体としてテーパ筒状に形成されたいわゆるリップタイプで構成されており、ハウジングと軸部材との間の環状隙間への挿入の際に変形し易い構造を有している。したがって、このガスケットが環状隙間へ挿入されて組付けられる（装着される）と、例えばシール部が意図しない形状に変形し、その結果、シール部（例えばシール部の頂部）が意図するシール面に位置せずにシール面から脱落するおそれがある。その結果、例えば組付け後のガスケットが意図しない形状に変形していた場合には、作業等等は組付け作業をやり直す必要がある。このため、特許文献 1 に開示されたガスケットでは、環状隙間への組付け作業におけるシール部の意図するシール面からの脱落を防止するための工夫が求められ得る。

10

【 0 0 0 5 】

そこで、本発明は、環状隙間に容易に組付けられることが可能なガスケット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】

20

【 0 0 0 6 】

本発明の一側面によると、ハウジングとハウジング内に少なくとも一部が挿入された軸部材との間の環状隙間に軸部材の一端側から他端側に向かって挿入されるガスケットが提供される。このガスケットは、ハウジングに挿入されてハウジングに固定される筒状の本体部と、本体部の内周面から延びて軸部材の外周面に当接するシール部と、を含んでいる。シール部は、本体部の内周面における挿入方向の中間の部位にて周方向の全体に亘って延び且つ径方向の内側に突出した突条からなっている。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明の一側面によれば、環状隙間に容易に組付けられることが可能なガスケットを提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】本発明の一実施形態におけるガスケットの断面図である。

【図 2】上記ガスケットの部分断面図である。

【図 3】上記ガスケットの組付け前及び組付け後の状態を説明するための概念図である。

【図 4】上記ガスケットの参考のガスケット（参考ガスケット）の部分断面図である。

【図 5】上記ガスケットの変形例を説明するための部分断面図である。

【図 6】上記ガスケットの別の変形例を説明するための部分断面図である。

【図 7】上記ガスケットの更に別の変形例を説明するための部分断面図である。

40

【図 8】図 6 の変形例の特徴と図 7 の変形例の特徴の双方を備えたガスケットを説明するための部分断面図である。

【図 9】溝部を有するガスケットを説明するため断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

以下、本発明の実施形態を添付図面に基づいて説明する。

図 1 は本実施形態におけるガスケット 1 の断面図であり、図 2 はガスケット 1 の部分拡大断面図である。なお、図 1 及び図 2 では、ガスケット 1 の装着対象の機械の一部が二点鎖線で示されており、図の簡略化のためガスケット 1 は装着前（つまり、弾性変形前）の状態を示されている。

50

【 0 0 1 0 】

〔 ガスケットの概要と装着対象 〕

ガスケット 1 は、自動車、自動二輪車、一般産業機械といった様々な機械において、互いに相対移動せずに静止した二つの部材（ 1 0 0 、 2 0 0 ）の間の環状隙間 G に装着され、上記機械内の流体の流出を防止するために用いられるものである。二つの部材とは、ハウジング 1 0 0 と軸部材 2 0 0 である。例えば、ハウジング 1 0 0 には、円形断面を有した軸孔 1 0 1 が形成されており、この軸孔 1 0 1 に円柱状の軸部材 2 0 0 が挿入されている。ガスケット 1 の装着対象の機械の一例としては、自動車の C V T (C o n t i n u o u s l y V a r i a b l e T r a n s m i s s i o n) 用のオイルポンプが挙げられる。このオイルポンプはハウジング 1 0 0 と軸部材 2 0 0 とを有し、軸孔 1 0 1 と軸部材 2 0 0 との間に、環状隙間 G が設けられている。ハウジング 1 0 0 及び軸部材 2 0 0 は、軸部材 2 0 0 の軸線 X の延伸方向及び軸線 X 回りの回転方向について互いに相対移動せずに静止している。

10

【 0 0 1 1 】

このように、ガスケット 1 は、ハウジング 1 0 0 とハウジング 1 0 0 内に少なくとも一部が挿入された軸部材 2 0 0 との間の環状隙間 G に挿入されるものであり、いわゆる内外径シールタイプのシール部品である。ガスケット 1 が環状隙間 G に挿入されて上記機械に装着されることにより、上記機械の内部空間 S 1 が画成されている。この内部空間 S 1 は、ガスケット 1 の密封対象である流体（本実施形態ではオイル）が存在する領域に連通しており、ガスケット 1 によって大気領域 S 2 との連通が遮断されるように構成されている。内部空間 S 1 内の圧力は、C V T の作動時などには大気領域 S 2 の圧力より高い。

20

【 0 0 1 2 】

図 1 には、ハウジング 1 0 0 における軸孔 1 0 1 の一端側の開口を含む部分が示されており、軸孔 1 0 1 の一端はハウジング 1 0 0 の一端面 1 0 2 に開口している。本実施形態では、この軸孔 1 0 1 の一端側の部分（つまり、軸孔 1 0 1 におけるハウジング 1 0 0 の一端面 1 0 2 側の部分）に、軸部材 2 0 0 の一端部が位置しており、軸部材 2 0 0 はその軸線 X を軸孔 1 0 1 の孔中心に概ね合わせて軸孔 1 0 1 に挿入されている。特に限定されるものではないが、本実施形態では、軸部材 2 0 0 の一端部は小径部 2 0 1 と小径部 2 0 1 より軸部材 2 0 0 の他端部側に位置し且つ小径部 2 0 1 の外径より大きい外径を有した大径部 2 0 2 とを有し、段付き状に形成されている。軸部材 2 0 0 の小径部 2 0 1 の先端面（つまり、軸部材 2 0 0 の一端面）はハウジング 1 0 0 の一端面 1 0 2 より僅かに内部空間 S 1 側に位置している。そして、軸部材 2 0 0 の大径部 2 0 2 の外径は、軸孔 1 0 1 の内径より僅かに小さく設定されている。

30

【 0 0 1 3 】

本実施形態では、ハウジング 1 0 0 と軸部材 2 0 0 との間の環状隙間 G は、ハウジング 1 0 0 の軸孔 1 0 1 の内周面における一端面 1 0 2 側の部分と軸部材 2 0 0 の一端部における小径部 2 0 1 の外周面 2 0 1 a との間に形成されている。そして、ガスケット 1 は、この環状隙間 G に軸部材 2 0 0 の一端側から他端側に向かって挿入される。つまり、ガスケット 1 の環状隙間 G への挿入方向 V 1 は、軸部材 2 0 0 の軸線 X と平行である。そして、ガスケット 1 における挿入方向 V 1 についての先端側の端面（後述する本体部 1 0 の先端面 1 1 及び補強環 3 0 の内向きフランジ部 3 2 の端面 3 2 a ）は軸部材 2 0 0 の大径部 2 0 2 における小径部 2 0 1 側の円環状端面 2 0 3 に対向し、ガスケット 1 における挿入方向 V 1 についての後側の端面（後述する本体部 1 0 の後端面 1 2 ）は円環状端面 2 0 3 と反対側に向いている。具体的には、本実施形態では、ガスケット 1 は、ハウジング 1 0 0 の一端面 1 0 2 における軸孔 1 0 1 の一端側の開口からなる挿入口を介してハウジング 1 0 0 内に挿入されている。特に限定されるものではないが、より詳しくは、ガスケット 1 はハウジング 1 0 0 の一端面 1 0 2 における軸孔 1 0 1 の一端側の開口からなる上記挿入口から挿入され、その後、この状態で、軸部材 2 0 0 の小径部 2 0 1 がガスケット 1 における挿入方向 V 1 についての先端側（後述する本体部 1 0 の先端面 1 1 側及び補強環 3 0 の内向きフランジ部 3 2 の端面 3 2 a 側）からガスケット 1 内に挿入される。その結果

40

50

、ガスケット 1 が環状隙間 G に挿入された状態になっている。そして、本実施形態では、ガスケット 1 の挿入方向 V 1 と軸部材 2 0 0 の挿入方向 V 2 が互いに逆向きである。換言すると、ガスケット 1 はハウジング 1 0 0 の軸孔 1 0 1 内に大気側から挿入され、軸部材 2 0 0 はハウジング 1 0 0 の軸孔 1 0 1 内に機内側から挿入されている。

【 0 0 1 4 】

[ガスケットの概略構成]

ガスケット 1 は、筒状の本体部 1 0 とシール部 2 0 とを含んで構成されている。本体部 1 0 とシール部 2 0 は、一体に成形されており、弾性材からなるものである。弾性材としては、ゴム又は熱可塑性エラストマーといった材料が用いられている。

【 0 0 1 5 】

本体部 1 0 は、ハウジング 1 0 0 内に挿入されてハウジング 1 0 0 に固定される部分であり、概ね円筒状に形成されている。

【 0 0 1 6 】

本体部 1 0 における挿入方向 V 1 についての先端側の端面である先端面 1 1 (換言すると、最先に環状隙間 G に挿入される端面) 、及び、本体部 1 0 における挿入方向 V 1 についての後側の端面である後端面 1 2 は、互いに平行で且つ軸線 X に対して直交する方向に延びている。

【 0 0 1 7 】

本体部 1 0 の先端面 1 1 は、軸部材 2 0 0 の大径部 2 0 2 の円環状端面 2 0 3 に対向しており、平坦な円環状の面として形成されている。本実施形態では、ガスケット 1 の環状隙間 G への挿入深さ (例えば、ハウジング 1 0 0 の一端面 1 0 2 と本体部 1 0 の先端面 1 1 との間の軸線 X の延伸方向の距離) は、本体部 1 0 の先端面 1 1 と大径部 2 0 2 の円環状端面 2 0 3 との間に隙間が空くように設定されている。前述した内部空間 S 1 は、先端面 1 1 と円環状端面 2 0 3 と軸孔 1 0 1 の内周面と軸部材 2 0 0 の小径部 2 0 1 の外周面 2 0 1 a とにより区画されている。

【 0 0 1 8 】

本体部 1 0 の後端面 1 2 は、円環状端面 2 0 3 と反対側に向いており、平坦な円環状の面として形成されている。

【 0 0 1 9 】

本体部 1 0 の外周面 1 3 は軸線 X と平行に延びる円筒面からなり、本体部 1 0 の外径は軸孔 1 0 1 の内径より僅かに大きく設定されている。ガスケット 1 が環状隙間 G に挿入された状態で、本体部 1 0 は弾性変形しその外周面 1 3 が軸孔 1 0 1 の内周面に密着する。その結果、本体部 1 0 がハウジング 1 0 0 に固定されている。

【 0 0 2 0 】

本体部 1 0 の内周面 1 4 には、後述するようにシール部 2 0 が突設されている。この本体部 1 0 の内周面 1 4 におけるシール部 2 0 の突設領域を除く部分の内径は、軸部材 2 0 0 の小径部 2 0 1 の外径よりも大きく設定されている。

【 0 0 2 1 】

シール部 2 0 は、本体部 1 0 の内周面 1 4 から延びて軸部材 2 0 0 (本実施形態では小径部 2 0 1) の外周面 2 0 1 a に当接する部分である。つまり、軸部材 2 0 0 の外周面 2 0 1 a がシール面である。なお、シール部 2 0 の形成位置及び形状については、後に詳述する。

【 0 0 2 2 】

ガスケット 1 が環状隙間 G に挿入された状態で、シール部 2 0 は弾性変形してその先端部 (後述するシール部 2 0 の頂部 2 1) を含む部分が小径部 2 0 1 の外周面 2 0 1 a に密着すると共に、前述したように本体部 1 0 の外周面 1 3 が軸孔 1 0 1 の内周面に密着する。このようにして、ハウジング 1 0 0 の軸孔 1 0 1 の内周面 (換言するとハウジング 1 0 0 の内周面) と軸部材 2 0 0 の小径部 2 0 1 の外周面 2 0 1 a との間の環状隙間 G を密封するいわゆる内外径シールタイプのガスケット 1 が構成されている。

【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

本実施形態では、本体部 10 とシール部 20 との一体成形品の内部には、補強環 30 が埋設されている。補強環 30 は、主に本体部 10 を補強して支持する部材であり、本体部 10 内に位置している。換言すると、本体部 10 は概ね補強環 30 に沿って延び補強環 30 の表面に接着されて取り付けられている。補強環 30 は、例えば、金属材からなり、プレス加工によって成形されている。金属材としては、ステンレス鋼や S P C C や S P H C といった板状の材料群の中から選択した所定の材料が用いられる。

【0024】

補強環 30 は、例えば概ね L 字状断面を有して軸線 X 回りに環状に成形されている。補強環 30 は円筒部 31 と内向きフランジ部 32 とを含み、これらの部位 (31、32) が一体に成形されている。

10

【0025】

円筒部 31 は、円筒状に形成されており、本体部 10 の外周面 13 と内周面 14 との間で、且つ、本体部 10 の先端面 11 と後端面 12 の外側端面部 12a との間に位置している。詳しくは、円筒部 31 は、本体部 10 内において外周面 13 側に寄せた位置に設けられている。

【0026】

内向きフランジ部 32 は、円筒部 31 における本体部 10 の先端面 11 側の端部から本体部 10 の内周面 14 の手前まで概ね径方向内側に向かって延びるフランジ状 (円環状) の部分である。本実施形態では、内向きフランジ部 32 における厚み方向について本体部 10 の先端面 11 側の端面 32a は、例えば、内部空間 S1 に露出している。そして、内向きフランジ部 32 の端面 32a は、本体部 10 の先端面 11 と協働してガスケット 1 における挿入方向 V1 についての先端側の端面を構成している。なお、フランジ部 32 の先端面 11 側の端面 32a は内部空間 S1 に露出していなくてもよい。

20

【0027】

[ガスケットの詳細構造]

次に、本実施形態におけるガスケット 1 の詳細構造について説明する。

【0028】

シール部 20 は、本体部 10 の内周面 14 における挿入方向 V1 の中間の部位にて周方向全体に亘って延び且つ径方向の内側に突出した突条からなる。「突条」とは、平坦な面から隆起して細長く伸びる中実の部分であり、いわゆるビードである。つまり、突条からなるビードタイプのシール部 20 は、テーパ筒状に形成されたいわゆるリップタイプの従来のシール部とは全く異なる形状を有している。

30

【0029】

具体的には、シール部 20 は、頂部 21 と第 1 傾斜面 22 と第 2 傾斜面 23 とを含んで構成され、全体として円環状に形成されている。本実施形態では、シール部 20 は、径方向内側に頂部 21 を有した概ね山形の断面を有して本体部 10 の周方向 (軸線 X 回り) の全体に亘って細長く伸びている。シール部 20 の内径は、ガスケット 1 が所定の締め代で弾性変形するように軸部材 200 の小径部 201 の外径より小さく設定されている。

【0030】

頂部 21 は、軸部材 200 の小径部 201 の外周面 201a に当接する部分であり、隆起した山の頂の部分でもある。本実施形態では、頂部 21 は滑らかに湾曲しており、第 1 傾斜面 22 と第 2 傾斜面 23 との間を滑らかに接続している。

40

【0031】

第 1 傾斜面 22 は、概ね山形の断面のシール部 20 における本体部 10 の先端面 11 側 (つまり、シール部 20 における挿入方向 V1 についての先端側) の斜面である。換言すると、第 1 傾斜面 22 は、頂部 21 から先端面 11 側に向かうほど軸部材 200 の小径部 201 の外周面 201a に対して径方向に離れるように傾斜している。

【0032】

第 2 傾斜面 23 は、シール部 20 における本体部 10 の後端面 12 側 (つまり、シール部 20 における挿入方向 V1 についての後側) の斜面である。換言すると、第 2 傾斜面 2

50

3は、頂部21から後端面12側に向かうほど小径部201の外周面201aに対して径方向に離れるように傾斜している。

【0033】

このように、シール部20は、中実の概ね山形の断面を有している。詳しくは、突条のシール部20は、軸線Xの延伸方向について頂部21の両側にそれぞれ広がった斜面（第1傾斜面22及び第2傾斜面23）を有した中実の断面を有し、頂部21を中心として軸線Xの延伸方向に所定の幅を有している。したがって、突条のシール部20は、弾性変形し易く不安定な従来のリップタイプのシール部と比較すると、形状が比較的に安定し本体部10に対して比較的に安定して支持される構造を有している。

【0034】

また、本実施形態では、本体部10の内周面14におけるシール部20より挿入方向V1について後方（後端面12側）の部分である後方内周面部14aは、本体部10の内周面14におけるシール部20より挿入方向V1について前方（先端面11側）の部位である前方内周面部14bに対して、径方向の内側に位置している。つまり、後方内周面部14aの内径が前方内周面部14bの内径より小さい。本実施形態では、後方内周面部14a及び前方内周面部14bは互いに平行に延び且つ軸部材200（小径部201）の外周面201aに対して平行に延びる円筒面からなっている。そして、後方内周面部14aと頂部21との間が第2傾斜面23によって接続され、頂部21と前方内周面部14bとの間が第1傾斜面22によって接続されている。後方内周面部14aと第2傾斜面23との接続部分は滑らかに湾曲し、前方内周面部14bと第1傾斜面22との接続部分も滑らかに湾曲している。

【0035】

次に、ガスケット1が環状隙間Gに挿入されて組付けられる際の状態について、図3を参照して説明する。図3は、ガスケット1の弾性変形について説明するための概念図であり、図3（a）はガスケット1の組付け前（装着前）の状態を示し、図3（b）はガスケット1の組付け後（装着後）の状態を示している。なお、図3（b）に示す状態では、内部空間S1の圧力は大気領域S2の圧力と同程度であるものとする。また、図の簡略化のため、補強環30は図示省略されている。

【0036】

作業等者は、ガスケット1をハウジング100の軸孔101内に挿入して組付けるため、ガスケット1の本体部10の先端面11を軸部材200の円環状端面203に対向させる。この時、ガスケット1の本体部10の先端面11は、ハウジング100の一端面102における軸孔101の一端側の開口からなる挿入口の近傍に位置している。この状態で、ガスケット1は、図示を省略された治具によって軸部材200の一端側（図では上側）から他端側（図では下側）に向かって押圧される。これにより、図3（a）に実線で示されたガスケット1のように、ガスケット1は、ハウジング100の軸孔101内に白抜き矢印で示すように軸部材200の一端側から他端側に向かう挿入方向V1で挿入される。

【0037】

軸孔101内への挿入の際に、ガスケット1の本体部10の先端面11側の部分が先に挿入される（押し込まれる）。この時、本体部10は軸孔101の内周面に合わせた形状に弾性変形し始めると共に、本体部10の外周面13が軸孔101の内周面に沿って摺動する。そして、ガスケット1は最終的に治具によって定まる所定の挿入深さまで挿入される。一方、本体部10の内周面14（詳しくは前方内周面部14b）は軸部材200の外周面201aに接触していない。

【0038】

本実施形態では、ガスケット1が図3（a）に示すように所定の挿入深さまで挿入された後に、軸部材200が図示を省略された治具によって二点鎖線で示すようにガスケット1の挿入方向V1と反対の挿入方向V2で押圧されて挿入され始める。軸部材200が更に挿入されると、図3（a）に破線で示すように小径部201の先端面側のR形状で面取りされた角部がシール部20の第1傾斜面22に当接する。そして、図3（a）に破線で

10

20

30

40

50

示す状態から、軸部材 200 が更に深く挿入されると、ガスケット 1 のシール部 20 が弾性変形し始める。詳しくは、この挿入の過程において、シール部 20 の第 1 傾斜面 22 における小径部 201 との接触箇所 C の位置が徐々に頂部 21 側に近づく。その結果、軸部材 200 が挿入されるほど、シール部 20 の径方向外側への締め代（圧縮量）が増加し、シール部 20 が徐々に径方向外側に押し潰されると共に後端面 12 側（挿入方向 V1 について後側）に歪むように押圧されて、シール部 20 を含む部分が扁平に弾性変形する。シール部 20 の径方向外側への締め代は、シール部 20 の頂部 21 が小径部 201 の外周面 201a の位置に到達するまで増加する。シール部 20 の頂部 21 が小径部 201 の外周面 201a の位置（シール面の位置）に到達した後、軸部材 200 は更に深く挿入される。そして、図 3（b）に示すように、軸部材 200 は最終的に治具によって定まる位置まで挿入される。これにより、ガスケット 1 の環状隙間 G への組付けが完了する。このシール部 20 の弾性変形の過程において、ガスケット 1 のシール部 20 はいわゆる O リングと同様に概ね径方向外側に圧縮されて扁平に弾性変形し、シール部 20 が概ね意図した位置・範囲（シール面）及び形状で軸部材 200 の外周面 201a に密着している。

10

【0039】

また、ガスケット 1 の組付け過程（詳しくは軸部材 200 の挿入の過程）において、軸部材 200 の挿入に必要な挿入荷重の大きさは、挿入初期段階から徐々に高くなって所定の最大挿入荷重に達した後、所定の中間値まで徐々に低下する。挿入に必要な挿入荷重の大きさが所定の中間値まで低下した後は、挿入深さが深くなっても、挿入に必要な挿入荷重の大きさは変化せずに概ね中間値で固定される。

20

【0040】

本実施形態によるガスケット 1 によれば、シール部 20 は突条からなる、いわゆるビードタイプであるため、弾性変形し易く不安定な従来のリップタイプのシール部と比較すると、形状が比較的に安定し本体部 10 に対して比較的に安定して支持される構造を有している。そのため、シール部 20 の弾性変形の過程において、シール部 20 が概ね意図した位置・範囲（シール面）及び形状で軸部材 200 の外周面 201a に密着する。したがって、シール部 20 の頂部 21 が意図するシール面（つまり軸部材 200 の外周面 201a）に確実に当接し、その結果、シール部 20 の頂部 21 のシール面からの脱落が確実に防止される。そして、従来のリップタイプのシール部を有するガスケットで起こり得る組付け作業のやり直しが低減又はなくなり、組付け作業の工数が低減され得る。このようにして、環状隙間 G に容易に組付けられることが可能なガスケット 1 が提供される。

30

【0041】

本実施形態では、本体部 10 内に、補強環 30 が埋設されている。これにより、本体部 10 が安定して支持され、その結果、シール部 20 の支持が安定化されて、シール部 20 の弾性変形も安定する。したがって、シール部 20 の頂部 21 のシール面からの脱落がより確実に防止され、組付け作業の工数が効果的に低減し得る。

【0042】

ここで、図 4 は、本実施形態のガスケット 1 と比較するための参考のガスケット Z の部分断面図である。参考のガスケット Z では、そのシール部 20' の形状のみがガスケット 1 のシール部 20 と異なっている。参考のガスケット Z では、シール部 20' は従来と同様にテーパ筒状のリップタイプである。そして、本実施形態のようにガスケット Z の挿入方向 V1 と軸部材 200 の挿入方向 V2 が互いに逆向きの場合には、この参考のガスケット Z の組付けの際の軸部材 200 の挿入を考慮すると、テーパ筒状のシール部 20' の先端部が軸部材 200 の挿入方向 V2 の先端側、つまり、図 4 では上側に向くように、ガスケット Z を配置する必要がある。その結果、CVT の作動時などにおいて、内部空間 S1 の圧力が大気領域 S2 の圧力より高くなると、この参考のガスケット Z では、内部空間 S1 の圧力によって、シール部 20 の全体が軸部材 200 の外周面 201a から離れる方向（図中点線矢印で示す方向）に変形し得る。そして、この変形が過度に進んで、シール部 20 の先端部が外周面 201a から完全に離れると、内部空間 S1 内の密封対象の流体が大気領域 S2 に吹き抜けて漏れ出るおそれがある。つまり、リップタイプのシール部 20' が

40

50

採用された場合には、ガスケットの組付けの際に、上下の方向性があり、組付け方向（挿入方向）について制約を受けることになり、その結果、上述した吹き抜けの問題が生じ得る。この点、本実施形態におけるガスケット１では、ビードタイプのシール部２０が採用されているため、組付けの際の上下の方向性は基本的にはない上、軸線Ｘの延伸方向の力（つまり内部空間Ｓ１の圧力）が作用することに起因した弾性変形は極僅かである。その結果、本実施形態のガスケット１によれば、内部空間Ｓ１の圧力に起因する上述した吹き抜けの現象が発生することを効果的に防止することができる。

【００４３】

[変形例]

なお、本実施形態では、シール部２０の頂部２１は湾曲した面であるものとしたが、これに限らない。例えば、図示を省略するが、シール部２０の頂部２１は、軸部材２００の外周面２０１ａに対して平行に伸び且つ平坦な面からなるものとしてもよい。これにより、シール部２０における軸部材２００の外周面２０１ａに接触する領域の軸線Ｘ方向の幅（つまり、シール幅）が十分に大きく確保され、シール性能を向上させることができる。また、このシール幅を調整することによって、シール性能や最大挿入荷重が容易に微調整され得る。

10

【００４４】

ここで、ガスケット１のシール部２０はそれ自体の形状が比較的安定している突条（つまりビードタイプ）であるため、従来のリップタイプのシール部２０と比較すると、ガスケット１を環状隙間Ｇへ挿入するための最大挿入荷重がリップタイプの場合の最大挿入荷重より高くなる場合がある。この点については、以下の図５～図９に示す変形例に係るガスケット１では、以下で詳述する工夫が施されている、つまり、本体部１０における挿入方向Ｖ１の後側の部分に、剛性の低い弱点部が設けられている。

20

【００４５】

詳しくは、図５に示す変形例のガスケット１では、本体部１０の内周面１４における後方内周面部１４ａは、本体部１０の内周面１４における前方内周面部１４ｂに対して、径方向の外側に位置していると共に、後方内周面部１４ａが大径の円錐面として形成されて前方内周面部１４ｂに対して平行ではない。このように、図５に示すガスケット１においては、本体部１０における挿入方向Ｖ１の後側の部分が径方向外側に大きく凹んでおり、この部分が弱点部として機能している。つまり、この大きく凹んだ部分は、ガスケット１を環状隙間Ｇに挿入するための最大挿入荷重を低減させる機能を有している。また、図５では、第２傾斜面２３は途中で屈曲しているが、これに限らず、全体として直線的に延びていてもよい。そして、図６に示すように、シール部２０の頂部２１が、軸部材２００の外周面２０１ａに対して平行に伸び且つ平坦な面からなるものとしてもよい。これにより、シール性能を向上させることができる。

30

【００４６】

図７に示す変形例のガスケット１では、図５及び図６と同様に本体部１０の内周面１４における後方内周面部１４ａは、本体部１０の内周面１４における前方内周面部１４ｂに対して、径方向の外側に位置している。そして、このガスケット１では、後方内周面部１４ａ及び前方内周面部１４ｂは、互いに平行に伸び且つ軸部材２００の外周面２０１ａに対して平行である。つまり、図７に示すガスケット１では、本体部１０における挿入方向Ｖ１についての後側の部分を径方向外側に大きく凹ませて、後方内周面部１４ａを大径の円筒面として形成することによって、本体部１０における挿入方向Ｖ１の後側の部分に、剛性の低い弱点部が設けられている。

40

【００４７】

また、図８に示す変形例のガスケット１では、図６の変形例の特徴と図７の変形例の特徴の双方が備えられている。すなわち、図８のガスケット１では、図６と同様に、シール部２０の頂部２１が、軸部材２００の外周面２０１ａに対して平行に伸び且つ平坦な面からなっている。さらに図８のガスケット１では、図７と同様に、後方内周面部１４ａ及び前方内周面部１４ｂは互いに平行に伸び且つ軸部材２００の外周面２０１ａに対して平行

50

な円筒面であり、後方内周面部 1 4 a は前方内周面部 1 4 b よりも相対的に大径である。このような形態では、平坦面からなるシール部 2 0 の頂部 2 1 によりシール性能の向上を図るとともに、前方内周面部 1 4 b よりも相対的に大径の後方内周面部 1 4 a により環状隙間 G へガスケット 1 を挿入する際の最大挿入荷重の低減を図ることができる。

【 0 0 4 8 】

図 9 に示す変形例のガスケット 1 では、本体部 1 0 の後端面 1 2 に溝部 1 5 を形成することによって、本体部 1 0 における挿入方向 V 1 の後側の部分に、剛性の低い弱点部が設けられている。詳しくは、図 9 に示すガスケット 1 では、後端面 1 2 は、径方向の外側端面部 1 2 a と径方向の内側端面部 1 2 b とからなっている。外側端面部 1 2 a 及び内側端面部 1 2 b はそれぞれ平坦な円環状の面として形成されている。外側端面部 1 2 a と内側端面部 1 2 b との間には、段差が形成されており、内側端面部 1 2 b が先端面 1 1 側に寄せられている。本体部 1 0 の後端面 1 2 としての外側端面部 1 2 a 及び内側端面部 1 2 b の全体を、後端面部と呼ぶこともできる。そして、溝部 1 5 は、本体部 1 0 の外周面 1 3 と本体部 1 0 の内周面 1 4 (詳しくは後方内周面部 1 4 a) との間に位置し、且つ、後端面 1 2 で周方向全体に亘って凹んだ部分である。具体的には、溝部 1 5 は、後端面 (後端面部) 1 2 における外側端面部 1 2 a と内側端面部 1 2 b との間の境界部分 (段差部分) に形成されている。

10

【 0 0 4 9 】

このように、図 5 ~ 図 9 に示したガスケット 1 では、本体部 1 0 における挿入方向 V 1 の後側の部分の剛性が意図的に低く設定されている。このため、軸部材 2 0 0 の挿入過程において、本体部 1 0 における大きく凹んだ部分 (図 5 ~ 図 8 参照) や溝部 1 5 (図 9 参照) を含む部分が弱点部として機能して扁平に弾性変形し、シール部 2 0 自体の弾性変形に基づくシール部 2 0 から軸部材 2 0 0 の外周面 2 0 1 a に作用する反力の大きさが低下する。したがって、シール部 2 0 の頂部 2 1 が概ね小径部 2 0 1 の外周面 2 0 1 a の位置に到達した後において、本体部 1 0 の挿入方向 V 1 の後側の部分におけるシール部 2 0 に対する支持力が弱くなっている。詳しくは、シール部 2 0 における第 2 傾斜面 2 3 を含む部分を支持する本体部 1 0 における挿入方向 V 1 の後側の部分の支持力 (剛性) が弱くなっている。そのため、軸部材 2 0 0 の挿入過程において、シール部 2 0 から軸部材 2 0 0 の外周面 2 0 1 a に作用する反力の大きさが低下し、軸部材 2 0 0 の挿入過程の際の最大挿入荷重が、図 1 ~ 図 3 に示す弱点部を有さない場合の最大挿入荷重より低くなっている。その結果、リップタイプのシール部の場合と同程度の最大挿入荷重が設定され得る。

20

30

【 0 0 5 0 】

また、図示を省略するが、図 9 に示す変形例のガスケット 1 において、後方内周面部 1 4 a が前方内周面部 1 4 b に対して径方向の外側に位置し、この後方内周面部 1 4 a と補強環 3 0 の円筒部 3 1 の内周面との間に溝部 1 5 が設けられてもよい。これにより、最大挿入荷重がより効果的に低下し得る。また、図 9 に示すガスケット 1 において、後端面 1 2 に段差部分が形成されているが、この段差部分は形成されなくてもよい。

【 0 0 5 1 】

また、上記の説明では、ガスケット 1 がハウジング 1 0 0 の軸孔 1 0 1 に挿入された状態で、軸部材 2 0 0 がガスケット 1 内に挿入されることで、ガスケット 1 がハウジング 1 0 0 と軸部材 2 0 0 との間の環状隙間 G に挿入されているものとしたが、これに限らず、ハウジング 1 0 0 の軸孔 1 0 1 に軸部材 2 0 0 が挿入された状態で、ガスケット 1 が環状隙間 G に挿入されてもよい。この場合におけるガスケット 1 を環状隙間 G に挿入する際の最大挿入荷重は、軸部材 2 0 0 についての上記最大挿入荷重と実質的に同じである。また、ガスケット 1 の挿入方向 V 1 と軸部材 2 0 0 の挿入方向 V 2 は同じであってもよい。

40

【 0 0 5 2 】

上記の説明では、ガスケット 1 は補強環 3 0 を有するものとしたが、これに限らず、補強環 3 0 を有さなくてもよい。この場合、補強環 3 0 に相当する部分は、例えば、本体部 1 0 と同材料の部材で本体部 1 0 と一体に形成され得る。また、ガスケット 1 の装着対象である機械は、C V T に限らず、ハウジングとハウジング内に少なくとも一部が挿入され

50

た軸部材との間に環状隙間が形成され、この環状隙間を密封する必要がある機械であればよい。

【 0 0 5 3 】

以上、本発明の好ましい実施形態及びその変形例について幾つか説明したが、本発明は上記実施形態及び上記変形例に制限されるものではなく、本発明の技術的思想に基づいて種々の変形及び変更が可能である。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 4 】

本発明は、環状隙間へのガスケットの組付けを容易にするのに有用である。

【符号の説明】

10

【 0 0 5 5 】

1 ... ガスケット、 1 0 ... 本体部、 1 2 ... 本体部の後端面、 1 4 ... 本体部の内周面、 1 4 a ... 後方内周面部、 1 4 b ... 前方内周面部、 1 5 ... 溝部、 2 0 ... シール部、 2 1 ... シール部の頂部、 1 0 0 ... ハウジング、 2 0 0 ... 軸部材、 2 0 1 a ... 軸部材の外周面、 G ... 環状隙間、 V ... 挿入方向。

20

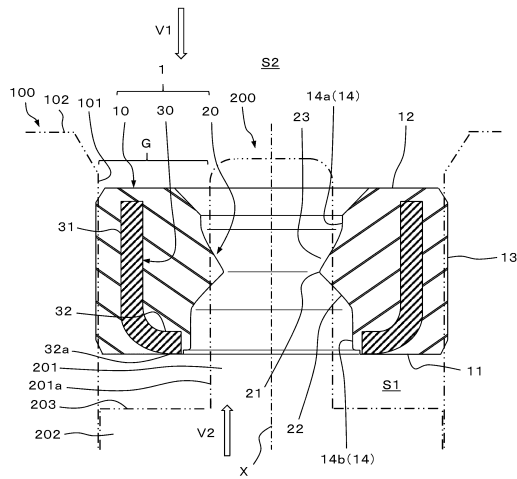
30

40

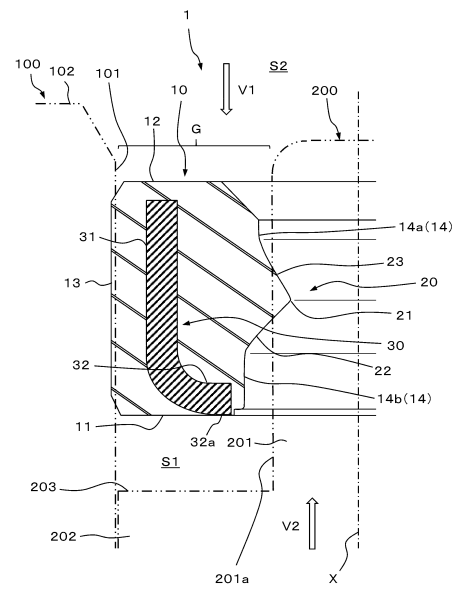
50

【図面】

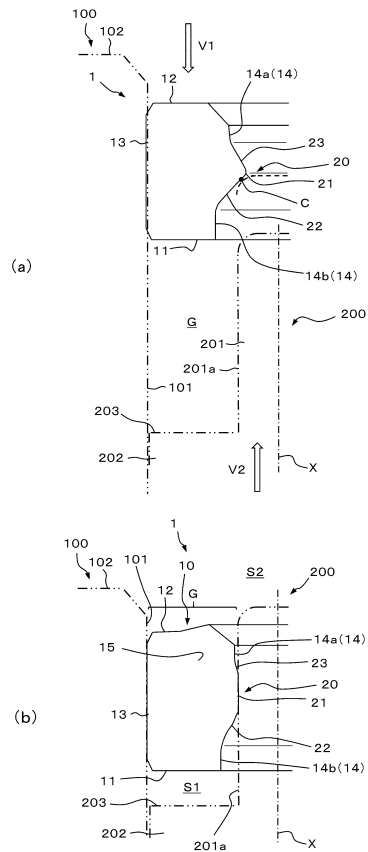
【 図 1 】



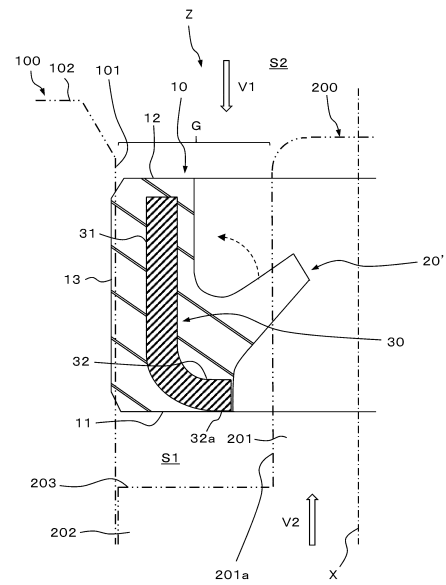
【 図 2 】



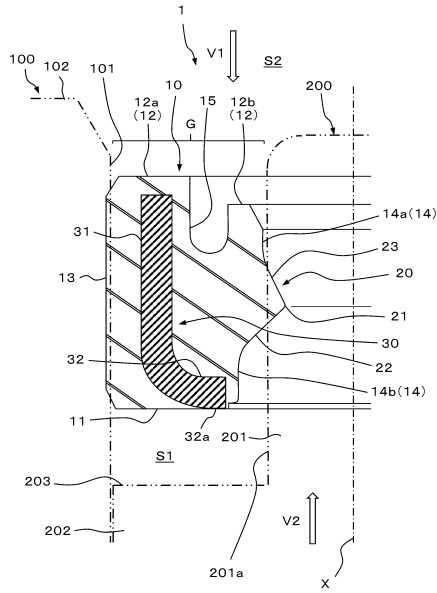
【 図 3 】



【 図 4 】



【圖 9】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 秋山 明弘
静岡県牧之原市地頭方 5 9 0 - 1 N O K 株式会社内

(72)発明者 内山 正芸
静岡県牧之原市地頭方 5 9 0 - 1 N O K 株式会社内

審査官 後藤 健志

(56)参考文献 特開昭 5 9 - 1 0 6 7 6 4 (J P , A)
米国特許第 0 6 5 7 5 4 7 1 (U S , B 1)
実開昭 6 1 - 0 0 4 0 9 2 (J P , U)
特開平 0 5 - 0 5 2 2 8 3 (J P , A)
特開平 0 7 - 1 5 8 7 8 0 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 8 8 7 6 8 (J P , A)
特表 2 0 1 0 - 5 3 3 8 2 7 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 1 9 7 1 7 6 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 1 4 1 5 2 1 (J P , A)
米国特許第 6 0 0 3 8 7 2 (U S , A)
特開 2 0 0 1 - 8 2 6 5 0 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
F 1 6 J 1 5 / 1 0